## Introducción

Este manual proporciona información necesaria para operar y entender el vehículo y sus componentes. Hay información más detallada en el *Owner's Warranty Information for North America* (Manual de información sobre la garantía para el propietario estadounidense) y en los manuales de taller y de mantenimiento del vehículo.

Los vehículos Freightliner hechos a pedido están equipados con diversos componentes de chasis y de cabina. No toda la información contenida en este manual corresponde a todos los vehículos. Para obtener más detalles acerca de los componentes en su vehículo, consulte las páginas de especificación del chasis incluidas en todos los vehículos nuevos y a la etiqueta de especificación del vehículo que se encuentra dentro de éste.

Mantenga este manual siempre en el vehículo como referencia.

IMPORTANTE: Las descripciones y especificaciones en este manual estaban vigentes en la fecha de impresión. Freightliner LLC se reserva el derecho de discontinuar los modelos y de cambiar las especificaciones o el diseño en cualquier momento, sin aviso y sin incurrir en ninguna obligación. Las descripciones y especificaciones contenidas en esta publicación no proveen ninguna garantía, ni explícita ni implícita, y se pueden modificar sin aviso.

## Consideraciones y recomendaciones medioambientales

Siempre que vea instrucciones en este manual para desechar materiales, debe primero intentar recuperarlos y reciclarlos. A fin de conservar nuestro medio ambiente, siga los reglamentos medioambientales apropiados cuando deseche materiales.

## Centro de atención al cliente

¿Problemas para encontrar servicio? Llame al centro de atención al cliente al 1-800-385-4357 ó 1-800-FTL-HELP en EE. UU. Llame de día o de noche, días laborales o fines de semana, para ponerse en contacto con un distribuidor, información sobre el vehículo, coordinación en caso de avería, o asistencia de Fleetpack. Nuestro personal está bien informado, es profesional, y busca soluciones para ayudarle a mantener su camión en marcha.

## Notificación de defectos que influyen en la seguridad

Si cree que su vehículo tiene un defecto que podría causar un accidente o lesiones o muertes, debe dar parte inmediatamente a la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA, administración nacional estadounidense de seguridad de tráfico en carreteras) además de notificar a Freightliner LLC.

Si la NHTSA recibe otras quejas similares, puede abrir una investigación, y si encuentra que existe un defecto en un grupo de vehículos que afecta la seguridad de éstos, puede ordenar una campaña de retirada y corrección de los vehículos. Sin embargo, la NHTSA no puede implicarse en problemas individuales entre usted, su distribuidor, y Freightliner LLC.

Para ponerse en contacto con la NHTSA, puede llamar gratis al Vehicle Safety Hotline (teléfono directo para asuntos de seguridad de vehículos) al número 1-888-327-4236 (TTY:1-800-424-9153, sistema para sordos) en EE.UU.; o visitar la página http://www.safercar.gov; o escribir al: Administrator, NHTSA, 400 Seventh Street, SW, Washington, D.C. 20590. También puede obtener información adicional sobre seguridad de vehículos en http://www.safercar.gov.

Los clientes canadienses que quieran notificar defectos de seguridad a Transport Canada, Defect Investigations and Recalls (transporte de Canadá, investigación de defectos y retiradas), pueden llamar gratis al 1-800-333-0510, o escribir a: Transport Canada, ASFAD, Place de Ville Tower C, 330 Sparks Street, Ottawa, Ontario, Canada K1A ON5.

Para información adicional sobre seguridad en carretera, por favor visite la página de Road Safety: http://www.tc.gc.ca/roadsafety/menu.htm.

STI-203.es (9/05P)
Impreso en EE. UU.

# Prólogo

© 1998-2005 Freightliner LLC. Reservados todos los derechos.

Quedan prohibidos, sin la previa autorización por escrito de Freightliner LLC, la traducción, la reproducción, el almacenamiento en un sistema de recuperación, y la transmisión, totales o parciales, de cualquier parte de esta publicación, en cualquier forma o de cualquier manera, ya sea electrónica, mecánica, por fotocopia, por grabación o de otra manera. Para más información, por favor comuníquese con Freightliner LLC, Service Systems and Documentation, P.O. Box 3849, Portland OR 97208–3849 U.S.A. o vea http://www.Freightliner.com y http://www.FreightlinerTrucks.com.

# Contenido


| Capítulo | | Página |
|---|---|---|
| | Introducción, consideraciones y recomendaciones medioambientales, centro de atención al cliente, y notificación de defectos que influyen en la seguridad | **Prólogo** |
| **1** | Identificación del vehículo | **1.1** |
| **2** | Identificación de los instrumentos y controles | **2.1** |
| **3** | Acceso al vehículo | **3.1** |
| **4** | Calefacción y aire acondicionado | **4.1** |
| **5** | Asientos y cinturones de seguridad | **5.1** |
| **6** | Sistemas de dirección y de frenos | **6.1** |
| **7** | Motores y embragues | **7.1** |
| **8** | Transmisiones | **8.1** |
| **9** | Ejes traseros | **9.1** |
| **10** | Quintas ruedas y enganches de remolque | **10.1** |
| **11** | Inspección previaje y mantenimiento diario | **11.1** |
| **12** | Aspecto de la cabina | **12.1** |
| **13** | En una emergencia | **13.1** |
| | Índice | **I.1** |

# 1

# Identificación del vehículo

Calcomanía de especificación del vehículo . . . . . **1.1**
Etiquetas del estándar federal de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS) . . . . . **1.1**
Etiquetas del estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados (CMVSS) . . . . . **1.2**
Etiquetas de los neumáticos y aros . . . . . **1.2**
Etiqueta EPA de control de emisión de ruido del vehículo . . . . . **1.2**

## Calcomanía de especificación del vehículo (Figura 1.1)

La calcomanía de especificaciones del vehículo enumera el modelo del vehículo, número de identificación, y modelos de los componentes principales. También resume los ensambles principales e instalaciones que se muestran en la hoja de especificaciones del chasis. Una copia de la calcomanía de especificaciones está adherida al interior de la guantera; otra copia está en el forro posterior de la *Póliza de garantía del propietario.*

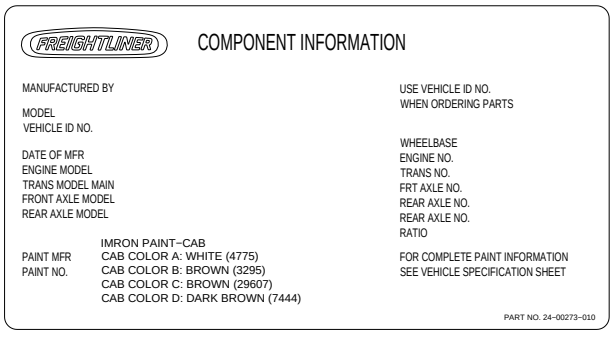
NOTA: Las etiquetas mostradas en este capítulo son ejemplos solamente. Las especificaciones reales pueden variar de vehículo a vehículo.

## Etiquetas del estándar federal (EE.UU.) de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS)

NOTA: Debido a la variedad de requisitos para la certificación FMVSS, no todas las etiquetas mostradas se aplicarán a su vehículo.

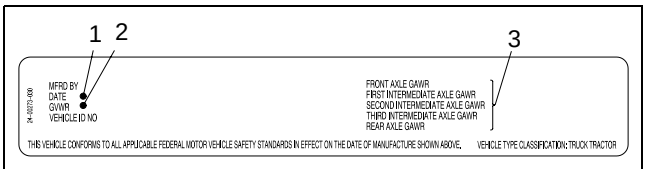
Los tractores con o sin quinta rueda comprados en los EE.UU. se certifican por medio de una etiqueta de certificación (**Figura 1.2**) y las etiquetas de neumáticos y del aro. Estas etiquetas están adheridas al poste trasero de la puerta izquierda, como se muestra en la **Figura 1.3**.

Si se compraron para servicio en los EE.UU., los camiones construidos sin carrocería de carga tienen una etiqueta de certificación (**Figura 1.4**) adherida al poste trasero de la puerta izquierda. Vea la **Figura 1.3**. Además, después de la terminación del vehículo, una etiqueta de certificación similar a la que se muestra en la **Figura 1.2** debe ser adherida por el fabricante en la fase final. Esta etiqueta se encuentra




11/21/96 f080021

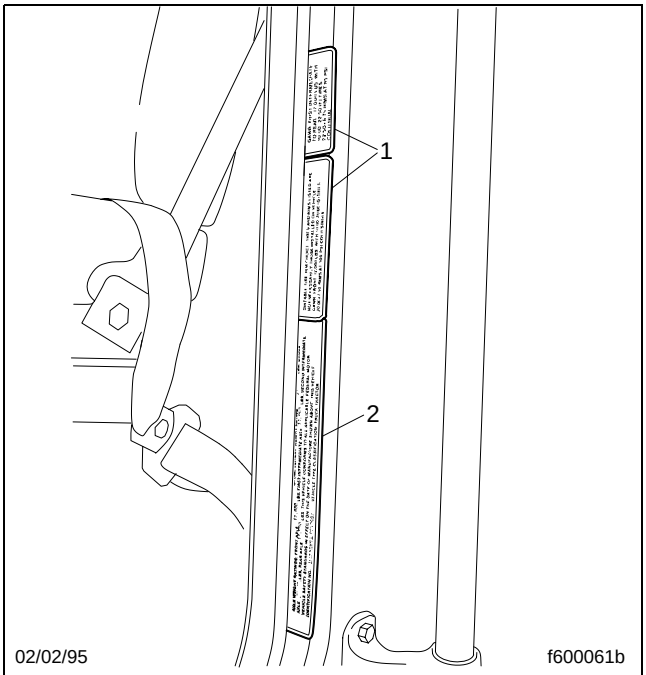
**Figura 1.1, Calcomanía de especificaciones del vehículo, se muestra un vehículo construido en los EE.UU.**


1 2
3
MFRD BY
DATE
GVWR
VEHICLE ID NO
FRONT AXLE GAWR
FIRST INTERMEDIATE AXLE GAWR
SECOND INTERMEDIATE AXLE GAWR
THIRD INTERMEDIATE AXLE GAWR
REAR AXLE GAWR
THIS VEHICLE CONFORMS TO ALL APPLICABLE FEDERAL MOTOR VEHICLE SAFETY STANDARDS IN EFFECT ON THE DATE OF MANUFACTURE SHOWN ABOVE.
VEHICLE TYPE CLASSIFICATION: TRUCK TRACTOR

11/21/96 f080053

1. Fecha de fabricación por mes y año.
2. Clasificación del peso bruto del vehículo: obtenido de la suma de todas las clasificaciones de peso bruto de los ejes.
3. Clasificación del peso bruto de los ejes: obtenido considerando cada componente en un sistema de ejes; incluyendo la suspensión, el eje, las ruedas y los neumáticos. El componente con la menor capacidad establece la capacidad del sistema.

**Figura 1.2, Etiqueta de certificación, EE.UU.**




1. Etiquetas de neumáticos y aros
2. Etiqueta de certificación

**Figura 1.3**

en el poste trasero de la puerta izquierda y certifica que el vehículo cumple con todas las reglas correspondientes FMVSS vigentes en la fecha de terminación.

## Etiquetas del estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados (CMVSS)

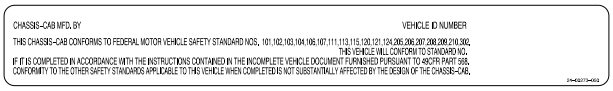
En Canadá los tractores con quinta rueda se certifican por medio de una etiqueta "Declaración de Cumplimiento" (**Figura 1.2**) y del Sello nacional canadiense de seguridad (**Figura 1.5**), que se adhieren al poste trasero de la puerta izquierda.

Si se compraron para servicio en Canadá, los camiones construidos sin carrocería de carga y los tractores construidos sin quinta rueda se certifican por una etiqueta de "Declaración de Cumplimiento", similar a la **Figura 1.2**. Esta etiqueta debe ser adherida por el fabricante en la fase final después de la terminación del vehículo. La etiqueta está situada en el poste trasero de la puerta izquierda, y certifica que el vehículo cumple con todas las reglas correspondientes CMVSS vigentes en la fecha de terminación.

## Etiquetas de los neumáticos y aros (Figura 1.6)

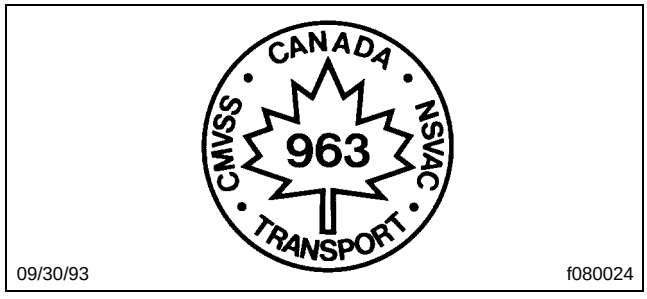
Las etiquetas de los neumáticos y aros certifican las combinaciones apropiadas de neumáticos y aros que se pueden instalar en el vehículo, para la clasificación dada del peso bruto del eje. Los neumáticos y aros instalados en el vehículo en el momento de fabricación pueden tener una capacidad de carga superior que aquélla certificada por la etiqueta de los neumáticos y aros. Si los neumáticos y aros actualmente en el vehículo tienen una capacidad de carga inferior que aquélla mostrada en la etiqueta de los neumáticos y aros, entonces los neumáticos y aros determinan las limitaciones de carga en cada uno de los ejes.

Refiérase a la **Figura 1.6** para las etiquetas de los neumáticos y aros de EE.UU. y Canadá.


CHASSIS–CAB MFD. BY
VEHICLE ID NUMBER
THIS CHASSIS–CAB CONFORMS TO FEDERAL MOTOR VEHICLE SAFETY STANDARD NOS., 101,102,103,104,106,107,111,113,115,120,121,124,205,206,207,208,209,210,302,
THIS VEHICLE WILL CONFORM TO STANDARD NO.
IF IT IS COMPLETED IN ACCORDANCE WITH THE INSTRUCTIONS CONTAINED IN THE INCOMPLETE VEHICLE DOCUMENT FURNISHED PURSUANT TO 49CFR PART 568,
CONFORMITY TO THE OTHER SAFETY STANDARDS APPLICABLE TO THIS VEHICLE WHEN COMPLETED IS NOT SUBSTANTIALLY AFFECTED BY THE DESIGN OF THE CHASSIS–CAB.
24–00273–003

09/28/98 f080023

**Figura 1.4**




09/30/93 f080024

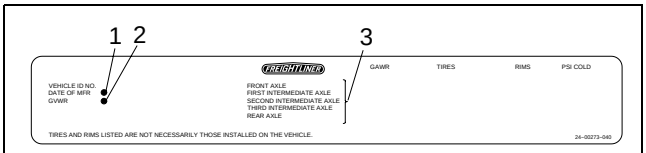
**Figura 1.5, Sello nacional canadiense de seguridad**

## Etiqueta EPA de control de emisión de ruido del vehículo

Una etiqueta de control de emisión de ruido del vehículo (**Figura 1.7**) está adherida al lado izquierdo del tablero o a la superficie superior derecha de la viga frontal entre el tablero y el parabrisas.

Es la responsabilidad del dueño mantener el vehículo para que se ajuste a las reglas EPA.

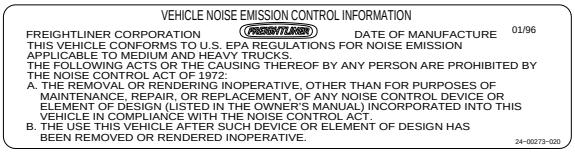
IMPORTANTE: Ciertos vehículos incompletos Freightliner se producen con equipo de control de ruido




10/31/95 f080054

1. Fecha de fabricación: por mes y año.
2. Clasificación del peso bruto del vehículo: obtenido de la suma de todas las clasificaciones de peso bruto de los ejes.
3. Clasificación del peso bruto de los ejes: obtenido considerando cada componente en un sistema de ejes; incluyendo la suspensión, el eje, las ruedas y los neumáticos. El componente con la menor capacidad establece la capacidad del sistema.

**Figura 1.6, Etiqueta de los neumáticos y aros**


VEHICLE NOISE EMISSION CONTROL INFORMATION
FREIGHTLINER CORPORATION
FREIGHTLINER
DATE OF MANUFACTURE 01/96
THIS VEHICLE CONFORMS TO U.S. EPA REGULATIONS FOR NOISE EMISSION APPLICABLE TO MEDIUM AND HEAVY TRUCKS.
THE FOLLOWING ACTS OR THE CAUSING THEREOF BY ANY PERSON ARE PROHIBITED BY THE NOISE CONTROL ACT OF 1972:
A. THE REMOVAL OR RENDERING INOPERATIVE, OTHER THAN FOR PURPOSES OF MAINTENANCE, REPAIR, OR REPLACEMENT, OF ANY NOISE CONTROL DEVICE OR ELEMENT OF DESIGN (LISTED IN THE OWNER'S MANUAL) INCORPORATED INTO THIS VEHICLE IN COMPLIANCE WITH THE NOISE CONTROL ACT.
B. THE USE THIS VEHICLE AFTER SUCH DEVICE OR ELEMENT OF DESIGN HAS BEEN REMOVED OR RENDERED INOPERATIVE.
24–00273–020

10/06/98 f080026

**Figura 1.7**

incompleto. Tales vehículos no tendrán una etiqueta de información de control de emisión de ruido del vehículo. Para éstos vehículos es la responsabilidad del fabricante de la fase final completar el vehículo en cumplimiento con las reglas EPA de los EE.UU. (40 CFR Parte 205) y etiquetarlo para su cumplimiento.

# 2

# Identificación de los Instrumentos y Controles

Panel de instrumentos y controles . . . . . **2.1**
Controles . . . . . **2.1**
Luces indicadoras y de advertencia . . . . . **2.18**
Instrumentos . . . . . **2.24**
Interruptores exteriores . . . . . **2.30**

# Identificación de los Instrumentos y Controles

## Panel de instrumentos y controles

La **Figura 2.1** y la **Figura 2.2** representan una porción de un tablero típico Freightliner equipado con todos los instrumentos y accesorios estándares así como muchos de los opcionales. La mayoría de los medidores e interruptores de instrumentos estándares y opcionales se pueden montar en este tablero.

NOTA: En modelos SilverAero, los interruptores para control de crucero y control manual para el ventilador del motor son estándares. Si no se solicitan estas características, se instalan interruptores falsos con etiquetas en blanco.

Un módulo de luces de advertencia e indicadoras, ubicado arriba del velocímetro y tacómetro, contiene todas las luces indicadoras y de advertencia, estándares y opcionales. Algunos de los controles discutidos en este capítulo no están montados en el tablero.

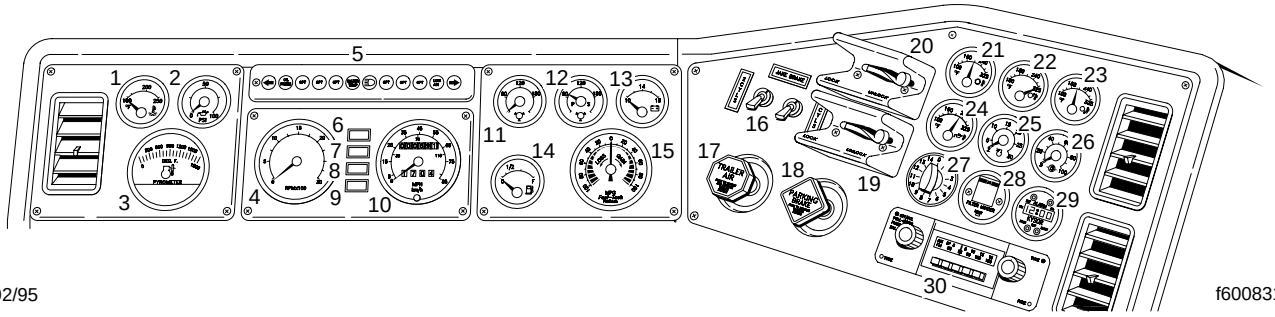
## Controles

### Interruptor de la ignición y llave

**(Figura 2.3)**

El interruptor de la ignición (Ref. 1) se puede girar a tres posiciones: apagado, accesorios y encendido. Además, la misma llave cierra y abre las puertas de la cabina, la(s) puerta(s) del equipaje y, si así está equipado, la(s) puerta(s) de la litera.

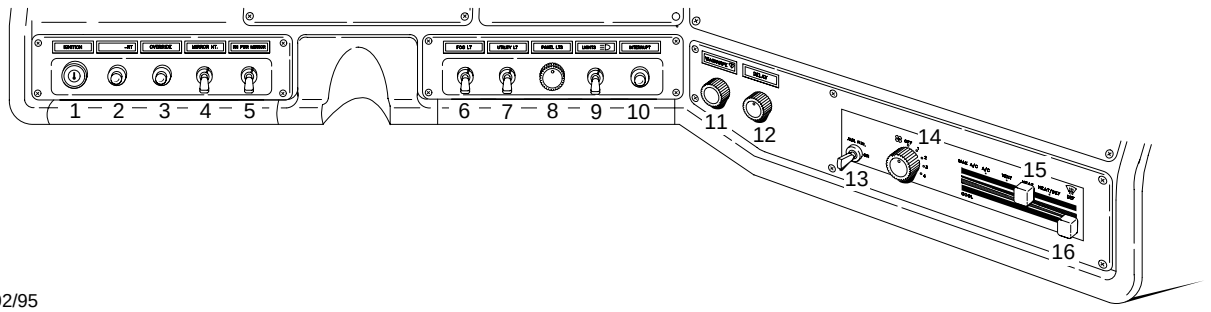
En la posición de apagado la ranura de la llave está vertical; solamente en esta posición se puede introducir y sacar la llave. Las luces bajas de los faros, las luces traseras, las luces del freno, las luces de neblina, la luz de techo, las luces demarcadoras, las luces direccionales, la luz de advertencia de peligro, las luces de servicio y del equipaje, los reflectores, los limpiaparabrisas eléctricos, la bocina, el radio CB, los espejos motorizados, el encendedor de cigarrillos, el reloj, el refrigerador, la calefacción del




NOTA: Los instrumentos, los controles y sus ubicaciones, pueden variar de lo mostrado.

1. Medidor de temperatura del agua
2. Medidor de presión de aceite del motor
3. Pirómetro
4. Tacómetro
5. Módulo de luces de advertencia e indicadoras (se muestra VIGIL y Kysor)
6. Luz indicadora del freno de estacionamiento
7. Luz de advertencia del sistema de frenos con antibloqueo (ABS) del tractor
8. Luz indicadora de patinado de las ruedas ABS
9. Luz de advertencia del remolque ABS (luz de tablero del Optimized Idle® del DDEC, si así está equipado)
10. Velocímetro/odómetro
11. Medidor de presión de aire de aplicación
12. Medidor de presión de aire del sistema doble
13. Voltímetro
14. Medidor de combustible
15. Taquímetro de consumo de combustible FuelTach
16. Interruptores del freno del motor
17. Válvula del suministro de aire al remolque
18. Válvula de control del freno de estacionamiento
19. Interruptor de la válvula de control del deslizador neumático de la quinta rueda
20. Interruptor de la válvula de bloqueo de control diferencial entre ejes
21. Medidor de la temperatura de aceite de la transmisión
22. Medidor de la temp. de aceite del diferencial delantero
23. Medidor de la temp. de aceite del diferencial trasero
24. Medidor de la temperatura de aceite del motor
25. Medidor de la presión de refuerzo del turbocargador
26. Medidor de la presión del combustible
27. Reloj automático del apagado del motor
28. Medidor de la restricción de admisión de aire
29. Reloj digital
30. Radio (opcional)

**Figura 2.1, Disposición del panel de control y de instrumentos (se muestra el tablero superior)**




02/02/95 f600832

NOTA: Los instrumentos, los controles y sus ubicaciones, pueden variar de lo mostrado.

1. Interruptor de la ignición
2. Botón de arranque del motor
3. Botón de sobremando de paro del motor
4. Interruptor de la calefacción del espejo
5. Espejo motorizado del lado derecho
6. Interruptor de la luz de neblina
7. Interruptor de las luces de servicio
8. Perilla de control de las luces del tablero
9. Interruptor, luces de estacionamiento y faros
10. Interruptor, luces demarcadoras y traseras
11. Perilla, control de limpia/lavaparabrisas
12. Perilla, control intermitente (retardo), limpiaparabrisas
13. Interruptor, ventilador, calefacc. aux.
14. Interruptor, ventilador, calefacc./aire acond.
15. Palanca deslizable para control del flujo de aire
16. Palanca deslizable para control de la temperatura

**Figura 2.2, Disposición del panel de control y de instrumentos (se muestra el tablero inferior)**

combustible, la calefacción eléctrica del colector de aceite, y los precalentadores del líquido refrigerante del motor eléctrico o encendido con diesel se pueden operar en la posición de apagado (sin importar si se introduce la llave o no).

Para llegar a la posición de accesorios, se gira la llave en el sentido contrario al de las manecillas del reloj. El ventilador auxiliar (litera), el (los) ventilador(es) del parabrisas, el radio o sistema estereofónico, la calefacción del espejo, el sistema de arranque con éter, el secador de aire, las luces de retroceso, y todos los sistemas eléctricos que funcionan en la posición de apagado, funcionan en la posición de accesorios.

En la posición de encendido, la llave está en el sentido de las manecillas del reloj. Todos los sistemas eléctricos funcionan. Las luces de advertencia de baja presión de aire y aceite y el zumbador operan hasta que se arranca el motor y se establece la presión. Se puede arrancar el motor y operarlo solamente cuando el interruptor de la ignición está encendido.

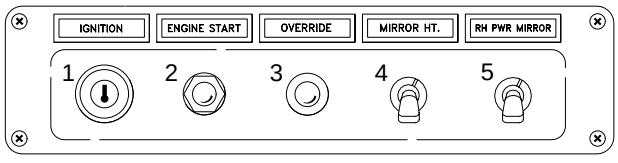
En los vehículos construidos para operar en Canadá, al encender la ignición y liberar los frenos de estacionamiento automáticamente se activan las luces bajas de los faros (vehículos de modelos recientes) o las luces altas (vehículos de modelos anteriores) a la mitad del voltaje como luces para operación de día. Las luces para operación de día funcionarán hasta que se apliquen los frenos de estacionamiento; entonces, se apagarán. Al encender los faros normales se sustituirán las luces para operación de día. No se puede manejar el vehículo a menos que se activen los faros o las luces para operación de día.

## Botón de arranque del motor **(Figura 2.3)**

### ⚠ PRECAUCIÓN

**No presione este botón con el motor en funcionamiento. El hacerlo podría causar que se dañe el arranque.**

Con la ignición encienda, presione el botón de arranque del motor (Ref. 2) para acoplar el arranque




01/18/95 f600068a

**Figura 2.3**

eléctrico o neumático. Refiérase a las instrucciones de operación correspondientes al motor en el **Capítulo 7**, para instrucciones completas de arranque.

En aquellos vehículos equipados con un interruptor de arranque en neutro, la transmisión debe estar en neutro antes de que se pueda arrancar el motor.

## Botón pulsador de sobremando manual, sistema opcional de paro del motor **(Figura 2.3)**

Si el vehículo está equipado con un sistema de paro del motor con un botón pulsador de sobremando manual (Ref. 3), oprima simultáneamente el botón de arranque del motor y el botón pulsador de sobremando manual. Una vez que el motor ha arrancado, suelte el botón de arranque del motor, pero continúe oprimiendo el botón pulsador de sobremando hasta que pare la alarma de advertencia.

## Interruptor de la calefacción del espejo, opcional **(Figura 2.3)**

Uno o ambos espejos externos de la puerta se pueden calentar para mantenerlos descongelados. Siempre que el interruptor de la calefacción del espejo (Ref. 4) esté encendido, una luz indicadora se iluminará en el módulo de luces de advertencia e indicadoras.

## Espejos motorizados **(Figura 2.3)**

Se pueden equipar ambos espejos externos con un control remoto eléctrico. Mueva el interruptor tipo palanca (Ref. 5) para ajustar el espejo.

## Tablero de control del operador para control del motor electrónico Detroit Diesel (DDEC)

El sistema DDEC funciona usando una computadora que se programa para controlar automáticamente la regulación de tiempo del motor e inyección del combustible, proporcionando el máximo rendimiento del motor y economía de combustible.

Algunos sistemas DDEC II® tienen una opción de paro automático del motor. Esta opción apagará el motor si se descubren condiciones potencialmente perjudiciales. Un botón de sobremando (en los motores DDEC II, este botón está etiquetado "Override") se provee para situaciones de emergencia. Está montado a la derecha del interruptor de la ignición, y le da al conductor 30 segundos extra de tiempo de operación del motor.

Los sistemas DDEC III® estándares apagarán el motor si los sensores indican una condición de emergencia del motor tal como nivel bajo del líquido refrigerante, temperatura alta del líquido refrigerante, o temperatura alta del aceite. Si tal condición ocurre, la luz amarilla "Check Engine" en la barra de luces brillará. Si el problema empeora lo bastante para posiblemente causar daño al motor, el DDEC III cortará gradualmente la energía del motor hasta el 70 por ciento de la energía original. En ese punto la luz roja "Shutdown Engine" se encenderá, y treinta segundos más tarde, el DDEC III apagará el motor.

Si el DDEC III detecta presión baja de aceite, ambas luces "Check Engine" y "Shutdown Engine" se encenderán, y el motor se apagará en treinta segundos.

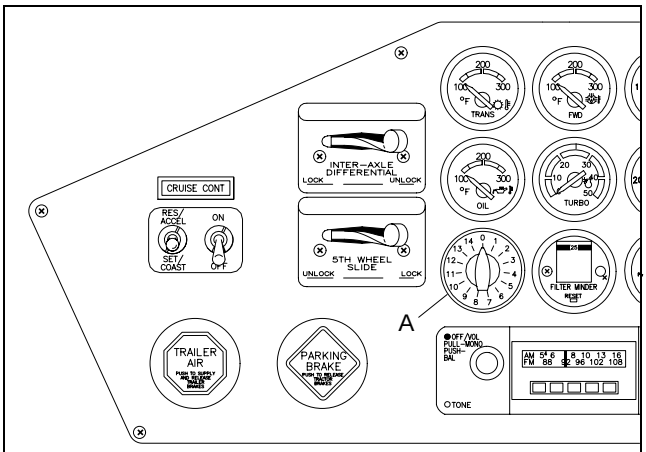
NOTA: Si el vehículo está en un lugar peligroso cuando la luz "Shutdown Engine" se enciende, el conductor debe oprimir inmediatamente el botón "Override/Chk" o el motor se apagará en treinta segundos. Oprimiendo el botón el conductor dispondrá de treinta segundos adicionales para mover el vehículo. Si esto no es todavía bastante tiempo, el conductor debe oprimir el botón de nuevo para otra demora de treinta segundos antes de que se pare el motor.

Una vez que el motor se apague, gire la llave de la ignición a la posición de apagado y entonces a encendido, y oprima el botón de "Override/Chk" para arrancar de nuevo el motor.

Las opciones de control de crucero y gobernador del PTO (toma de fuerza) se controlan de la siguiente manera:

*Por medio de dos interruptores en el panel de control de instrumentos* (**Figura 2.4**). El interruptor "On/Off" enciende la opción de control de crucero, y el interruptor de resorte "Set/Resume" se usa para seleccionar la velocidad de crucero, o para reanudar el control de crucero después de aminorar la velocidad. Para la operación del PTO, el interruptor "On/Off" enciende el PTO, y el interruptor "Set/Resume" se usa para seleccionar o reanudar la velocidad de operación del motor.

o




A. Si está equipado con controles de freno de motor Jacobs, los interruptores del crucero pueden estar instalados aquí. La ubicación puede variar dependiendo de otras opciones del vehículo.

**Figura 2.4, Interruptores de control de crucero, ubicación estándar**

*Por medio de tres botones opcionales en la perilla de la palanca de cambios* (**Figura 2.5**). El botón "Pause" (pausa) permite al conductor interrumpir el control de crucero temporalmente. El botón "Resume" (reanudar) permite al conductor reanudar la velocidad de crucero después de aminorar la velocidad. El botón "Set" (Fijar) permite al conductor seleccionar la velocidad de crucero. Para la operación del PTO el botón "Pause" interrumpe esta operación temporalmente, el botón "Resume" continúa la operación del PTO a la velocidad del motor previamente seleccionada y el botón "Set" se utiliza para seleccionar la velocidad de operación del motor. Vea **Capítulo 7** para instrucciones detalladas.

Si el vehículo está equipado con Optimized Idle®, (**Fig. 2.1**), el interruptor de control de crucero "On/ Off" también se usa para controlar esta opción. Optimized Idle (marcha mínima óptima) se puede usar para mantener el aceite del motor caliente, recargar la batería y mantener la temperatura para dormir cuando el vehículo está estacionado por largo tiempo. Vea el **Capítulo 7** para más información e instrucciones de operación completas.

## Tablero de control del operador del motor electrónico Caterpillar 3176, PEEC, PEEC III, y 3406

Los motores electrónicos Caterpillar 3176, PEEC, PEEC III, y 3406 usan una computadora (módulo de control electrónico) para controlar automáticamente la sincronización del motor y la inyección del combustible. Las características electrónicas de estos motores incluyen un gobernador electrónico, control de la proporción de la mezcla de combustible y aire, clasificaciones del motor programables, control de la sincronización de la inyección, análisis y registro de fallas, y un enlace de datos usado para programación del módulo electrónico de control y localización de averías del sistema.

Todos los motores electrónicos Caterpillar tienen una luz "engine check" (revisar motor) en la barra de luces ubicada arriba del velocímetro y tacómetro. Esta luz de advertencia se enciende si la presión del aceite del motor está baja, la temperatura del líquido refrigerante está alta, la temperatura del aire del múltiple de admisión está alta, el nivel del líquido refrigerante está bajo (opcional) o siempre que hay un problema en el sistema del motor electrónico. Algunos vehículos equipados con motores electrónicos Caterpillar tienen una opción de paro del motor automático. Esta opción cerrará la entrada de combustible al motor si se detectan condiciones potencialmente perjudiciales. Refiérase al ***Grupo 54*** del manual de servicio del vehículo para procedimientos de localización de averías.

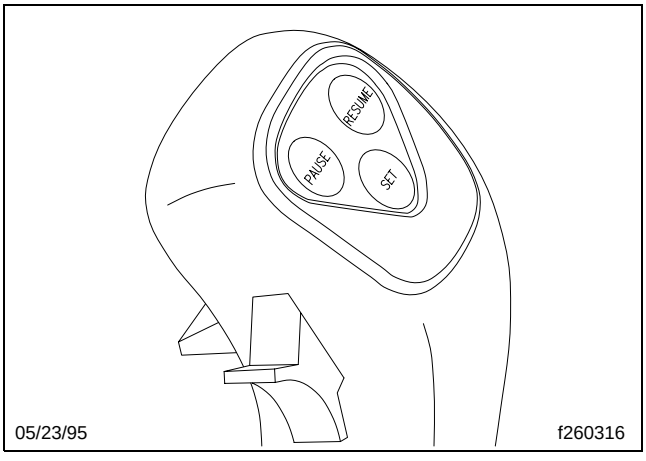



**Figura 2.5, Botones de la perilla de la palanca de cambios**

Las opciones de control de crucero y gobernador del PTO (toma de fuerza) se controlan de la siguiente manera:

*Por medio de dos interruptores en el panel de control de instrumentos* (**Figura 2.4**). El interruptor "On/Off" enciende la opción de control de crucero, y el interruptor de resorte "Set/Resume" se usa para seleccionar la velocidad de crucero, o para reanudar el control de crucero después de aminorar la velocidad. Para la operación del PTO, el interruptor "On/Off" enciende el PTO, y el interruptor "Set/Resume" se usa para seleccionar o reanudar la velocidad de operación del motor.

*Por medio de tres botones opcionales en la perilla de la palanca de cambios* (**Figura 2.5**). El botón "Pause" (pausa) permite al conductor interrumpir el control de crucero temporalmente. El botón "Resume" (reanudar) permite al conductor reanudar la velocidad de crucero después de aminorar la velocidad. El botón "Set" permite al conductor seleccionar la velocidad de crucero. Para la operación del PTO el botón "Pause" interrumpe esta operación temporalmente, el botón "Resume" reanuda la operación del PTO a la velocidad del motor previamente seleccionada y el botón "Set" se utiliza para seleccionar la velocidad de operación del motor. Vea el **Capítulo 7** para instrucciones detalladas.

## Control BrakeSaver (rescate de frenos), opcional

El BrakeSaver (opcional en motores Caterpillar 3406E) es operado por una palanca montada en la cabina. La palanca controla la cantidad de aceite dirigida a través del BrakeSaver. El tiempo requerido para llenar el BrakeSaver con presión de aceite al punto de máximo frenaje en el BrakeSaver es aproximadamente 1.8 segundos.

## Tablero de control del operador de los motores electrónicos Cummins PACE y CELECT™

Los Cummins PACE, CELECT, y CELECT IV son sistemas electrónicos de control de combustible instalados en el modelo L10 y, sólo para PACE, motores Big Cam IV. Estos motores electrónicos son controlados por una computadora con microprocesador. Esta computadora controla modos de operación específicos de velocidad del motor y del vehículo para llevar hasta el máximo la economía de combustible del vehículo y el rendimiento.

Los vehículos con estos sistemas de motor tienen una luz amarilla "engine check" (revisión del motor) y una luz roja "engine stop" (paro del motor) en la barra de luces ubicada arriba del velocímetro y tacómetro. Con la ignición encendida, ambas luces se encenderán por aproximadamente dos segundos; entonces, si no hay ningún problema en el sistema del motor, las luces se apagarán. Siempre que haya un problema en el sistema del motor electrónico, una de las luces se encenderá y se quedará encendida mientras el problema exista.

Si la luz amarilla "engine check" se enciende mientras conduce, algunos dispositivos no funcionarán, pero aun se podrá conducir el vehículo. Si la luz roja "engine stop" se enciende mientras conduce, y si el motor no acelera, sálgase del camino y apague el motor. En ambas situaciones lleve el vehículo a reparar tan pronto como sea posible.

En el sistema CELECT IV, si está programado para apagarse, el motor se apaga 30 segundos después de que la luz roja "engine stop" se enciende. El interruptor de la ignición arrancará de nuevo el motor después de que se pare, pero si el problema potencialmente perjudicial todavía existe, el motor funcionará a velocidad reducida o al nivel de torsión permitido justo antes del paro. Para saber si un vehículo está equipado con CELECT o con CELECT IV, refiérase al ***Grupo 54*** del manual de servicio del vehículo.

Las opciones de control de crucero y gobernador del PTO (toma de fuerza) se controlan de la siguiente manera:

*Por medio de dos interruptores en el panel de control de instrumentos* (**Figura 2.4**). El interruptor "On/Off" enciende la opción de control de crucero, y el interruptor de resorte "Set/Resume" se usa para seleccionar la velocidad de crucero, o para reanudar el control de crucero después de aminorar la velocidad. Para la operación del PTO, el interruptor "On/Off" enciende el PTO, y el interruptor "Set/Resume" se usa para seleccionar o reanudar la velocidad de operación del motor.

o

*Por medio de tres botones opcionales en la perilla de la palanca de cambios* (**Figura 2.5**). El botón "Pause" (pausa) permite al conductor interrumpir el control de

crucero temporalmente. El botón "Resume" (reanudar) permite al conductor reanudar la velocidad de crucero después de aminorar la velocidad. El botón "Set" permite al conductor seleccionar la velocidad de crucero. Para la operación del PTO el botón "Pause" interrumpe esta operación temporalmente, el botón "Resume" reanuda la operación del PTO a la velocidad del motor previamente seleccionada y el botón "Set" se utiliza para seleccionar la velocidad de operación del motor. Vea el **Capítulo 7** para instrucciones detalladas.

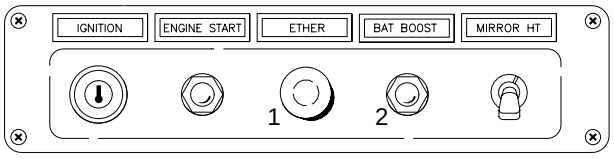
## Boton pulsador de arranque con éter, opcional **(Figura 2.6)**

Para arranque en clima frío, el vehículo puede estar equipado con uno de varios sistemas de control manual de arranque con éter. Para arrancar el motor en clima frío, presione el botón de éter (Ref. 1); entonces, arranque el motor. Refiérase a las instrucciones de operación del motor en el **Capítulo 7** para información adicional.

## Botón pulsador para refuerzo de la batería y sistema opcional aislador de la batería **(Figura 2.6)**

Un sistema aislador de baterías tiene dos o tres baterías normales para girar el motor de arranque, y una o dos baterías de celdas de gel para suministrar energía para la cabina y accesorios del dormitorio cuando el motor está apagado. El sistema usa un relevador aislador, que está abierto normalmente. El relevador aísla las baterías de arranque del motor mientras el motor no está funcionando, para que se pueda arrancar el motor aun cuando se ha usado la batería de ciclo profundo al punto de descarga completa.

Cuando las cuatro baterías tienen carga, se puede arrancar el motor en la manera normal, girando la llave de ignición a la posición de arranque y apretando el botón pulsador de arranque.




01/18/95 f600648a

**Figura 2.6**

Para arrancar el motor cuando se agota la batería de celda de gel, apriete y mantenga el botón pulsador del refuerzo de la batería (Ref. 2) mientras aprieta el botón pulsador de arranque. Esto cerrará temporalmente el relevador aislador, y conectará las baterías de arranque del motor al interruptor de la ignición para arrancar el motor.

El relevador aislador se cierra sólo mientras el motor funciona o se oprime el botón pulsador de refuerzo de la batería "BAT BOOST". Con el motor funcionando, las cuatro baterías están conectadas en paralelo, permitiéndole al alternador que las cargue, además de suministrar energía para todas las cargas del vehículo.

Cuando el motor no está funcionando, la batería de celda de gel suministra todas las necesidades eléctricas del vehículo salvo girar el motor de arranque. La batería de celda de gel tiene una vida más prolongada y es más barata para utilizar que una batería estándar de celda húmeda, pero solamente puede admitir carga entre un intervalo extremadamente limitado de 13.8 a 14.1 voltios.

En los 14 voltios, una batería de celdas de gel tiene una aceptación de carga muy alta. Debido a que el sistema de carga de un camión opera aproximadamente a 14 voltios, bajo condiciones normales una batería de celda de gel nunca necesitará cargarse con una cargador externo.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**No intente cargar una celda de gel con un cargador de batería estándar. Todos los cargadores de batería estándares suministran por lo menos 16 voltios a la batería. Esto dañará la celda de gel.**

IMPORTANTE: Para cargar una celda de gel, vea a un distribuidor autorizado Freightliner o las instrucciones en el ***Grupo 54*** del manual de servicio del vehículo.

Sin embargo, la celda de gel única, como cualquier otra batería sencilla, tiene capacidad limitada de suministro de corriente, y se agotará más rápido que una configuración estándar de baterías múltiples que no tienen sistema aislador de baterías. Evite descargas de profundidad. El descargue de profundidad repetido de una celda de gel reducirá su vida activa considerablemente.

Para proteger contra la descarga profunda, una luz indicadora y una alarma de aviso de bajo voltaje se activan cuando el voltaje de la batería desciende a 12.0 voltios o menos. Para silenciar la alarma, apague todas las cargas eléctricas de la cabina o encienda el motor.

## Interruptor Fuel-Tach™, opcional **(Figura 2.7)**

El FloScan Fuel-Tach es un sistema electrónico de monitoreo que graba el consumo de combustible y muestra el promedio en millas por galón. El medidor Fuel-Tach le proporciona información inmediata, mostrando una diferencia en porcentaje entre el índice de consumo de combustible actual y el promedio de millas por galón de todo el viaje.

El sistema es controlado con un interruptor tipo palanca.

Con motores que no son controlados electrónicamente la posición "On" permite recibir información del promedio de millas por galón para períodos específicos de tiempo. En esta posición el sistema Fuel-Tach permanece encendido y guarda la información del promedio de millas por galón en memoria, aun cuando el motor está apagado.

En la posición "IGN", el sistema Fuel-Tach está encendido solamente cuando el interruptor de la ignición está encendido. Al apagar el motor se borra la información en memoria.

Con motores controlados electrónicamente la pantalla digital normalmente muestra el promedio de millas por galón del viaje. Si el conductor colectivo de datos del motor envía un código de falla electrónico, el Fuel-Tach interrumpe la pantalla de la millas por galón por 60 segundos, mostrando una "F" más el código de falla, por ejemplo, "F37." Los códigos de falla también se guardan en un archivo de registro para que puedan ser examinados más tarde. Para las instrucciones de los códigos de falla del motor, refiérase a "Medidor Fuel-Tach" en éste capítulo.

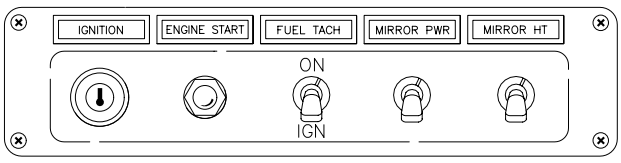
El interruptor tipo palanca "Reset" cancela la información en memoria usada para calcular el promedio de millas por galón y borra el archivo histórico de los códigos de falla. Para reinicializar el sistema, apriete y mantenga el interruptor. La lectura de MPG promedio parpadea lentamente por aproximadamente diez segundos, indicando que está en el modo de reinicialización. Después de borrar la memoria, la pantalla parpadea "Er" hasta que suelte el interruptor de reinicialización. Si suelta el interruptor de reinicialización antes de que la pantalla cambie a "Er," se desplegará el registro de códigos de falla del motor y no se borrará la memoria. Después de la reinicialización, la pantalla mostrará "0" MPG hasta que conduzca por lo menos 46 m (150 pies).

## Interruptor de las luces de neblina, opcional **(Figura 2.8)**

El interruptor "FOG LT" (Ref. 1) opera las luces de neblina, montadas en la orilla inferior del parachoques delantero o empotradas en el parachoques delantero.

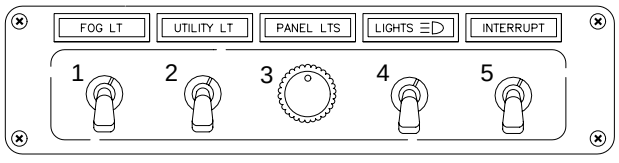
Para vehículos construidos para operar en los Estados Unidos, se deben encender las luces bajas de los faros antes de que se puedan encender las luces de neblina. Las luces de neblina no se encenderán si las luces altas de los faros ya están encendidas, y el cambio de luces bajas a luces altas apagará las luces de neblina.

Para vehículos construidos para operar en Canadá, las luces traseras y las luces demarcadoras deben estar encendidas antes de que se puedan encender las luces de neblina. A menos que el interruptor de los faros esté totalmente hasta arriba (faros, luces traseras, luces demarcadoras, luces de posición y luces del panel encendidos) o abajo (luces traseras, luces demarcadoras, luces de posición, y luces del




01/18/95 f600070b

**Figura 2.7**




01/18/95 f600071a

**Figura 2.8**

panel encendidas), el interruptor de las luces de neblina no las encenderá.

## Interruptor de las luces de servicio, opcional **(Figura 2.8)**

Las luces de servicio pueden estar montadas en una base giratoria encima de la cabina, en el soporte de los escapes o al ras en la parte de atrás de la cabina o litera. Son operadas con el interruptor "UTILITY LT" (Ref. 2) que, cuando está encendido, también ilumina una luz roja indicadora en el tablero de instrumentos.

## Perilla de control de las luces del panel **(Figura 2.8)**

El circuito para las luces del panel se activa por el interruptor de los faros. Cuando los faros están encendidos, la perilla "PANEL LTS" (Ref. 3) controla la intensidad de las luces del panel de instrumentos. Gire la perilla en el sentido contrario al de las manecillas del reloj para abrillantarlas y en el otro sentido para oscurecerlas. Si se gira la perilla en el sentido contrario al de las manecillas del reloj hasta el tope, esto apagará además las luces del panel.

## Interruptor de los faros y luces para operación de día **(Figura 2.8)**

El interruptor "LIGHTS" (Ref. 4) tiene tres posiciones y se usa para operar las luces exteriores. Cuando el interruptor está hacia arriba, los faros y todas las demás luces del vehículo están encendidas. Toda la iluminación del vehículo está apagada cuando el interruptor está en la posición de en medio. Cuando está hacia abajo, el interruptor activa sólo las luces demarcadoras, las luces del panel de instrumentos, las luces de posición y las luces traseras. El interruptor para las luces altas de los faros está incorporado en la palanca de las luces direccionales. Cuando los faros están en modo de luces altas, una luz verde en el módulo de luces de advertencia e indicadoras se enciende. El interruptor de la ignición debe estar encendido para que las luces altas funcionen.

En los vehículos construidos para operar en Canadá, cuando se enciende la ignición y se sueltan los frenos de estacionamiento, automáticamente se activan las luces bajas de los faros (vehículos de modelo más reciente) o las luces altas (vehículos de modelo anterior) a la mitad del voltaje, como las luces para operación de día. Las luces para operación de día funcionarán hasta que se apliquen los frenos de estacionamiento; entonces, se apagarán. Al encender los faros normales se anularán las luces para operación de día. No se puede conducir el vehículo a menos que se activen los faros o las luces para operación de día.

## Interruptor momentáneo **(Figura 2.8)**

El interruptor de resorte "INTERRUPT" (Ref. 5) temporalmente deja fuera de funcionamiento las luces de posición y luces traseras. Con las luces del vehículo encendidas, levante y suelte el interruptor "INTERRUPT" para brevemente apagar las luces de posición y las luces traseras.

## Controles de los limpia/lava parabrisas **(Figura 2.9)**

### Limpiaparabrisas de aire

Para operar los limpiaparabrisas de aire, gire la perilla "Wash-Wipe" (Ref. 1) en el sentido de las manecillas del reloj. Para aumentar la velocidad de los limpiaparabrisas, continúe girando la perilla en el sentido de las manecillas del reloj. Gire la perilla en el otro sentido para disminuir la velocidad de los limpiaparabrisas. Para apagar los limpiaparabrisas, gire la perilla en el sentido contrario al de las manecillas del reloj hasta el tope. Cuando los limpiaparabrisas estén en su posición de descanso, suelte la perilla.

El interruptor "DELAY" (Ref. 2) controla la operación intermitente de los limpiaparabrisas de aire. Gire la perilla en el sentido de las manecillas del reloj para aumentar el intervalo de tiempo entre movimientos de los limpiaparabrisas. Gire la perilla en el sentido de las manecillas del reloj hasta que se alcance la

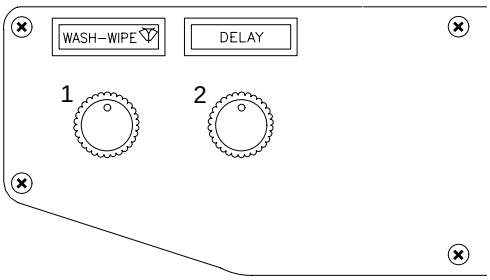



**Figura 2.9**

frecuencia deseada. El retardo más largo es aproximadamente 10 segundos entre cada movimiento.

La perilla "DELAY" solamente opera la función de retardo; no encenderá los limpiaparabrisas.

IMPORTANTE: Después de usar los limpiaparabrisas intermitentes, apague el control de los limpiaparabrisas (**Figura 2.9**, Ref. 1) *y* el control intermitente (de retardo) (Ref. 2). Si el control de los limpiaparabrisas está apagado, pero el control intermitente queda encendido, este control continuará operando la función intermitente siempre que la ignición esté en la posición de encendido o de accesorios. El ciclo intermitente constante y prolongado, acortará la vida del control de los limpiaparabrisas intermitentes.

### Limpiaparabrisas eléctricos

Para operar los limpiaparabrisas eléctricos, gire la perilla en el sentido de las manecillas del reloj a la primera posición para la velocidad baja. Gire la perilla a la segunda posición para operación en la velocidad alta.

En los sistemas de los limpiaparabrisas eléctricos la función de retardo está integrada con el interruptor de los limpiaparabrisas entre las posiciones de paro y de baja velocidad. Gire la perilla entre las posiciones de paro y de baja velocidad hasta que se alcance la frecuencia deseada. El retardo más largo es aproximadamente 10 segundos entre cada movimiento.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No mueva los brazos de los limpiaparabrisas manualmente en vehículos equipados con limpiaparabrisas eléctricos. Se dañará el motor de los limpiaparabrisas si se mueven los brazos. Una calcomanía en el brazo de los limpiaparabrisas identifica aquellos vehículos con motor eléctrico de limpiaparabrisas.**

### Control de los lavaparabrisas

Para operar los lavaparabrisas, encienda los limpiaparabrisas a la velocidad deseada. Presione la perilla "Wash-Wipe" para activar los lavaparabrisas. Mantenga la perilla adentro para un chorro constante de fluido lavaparabrisas. Presione la perilla y suéltela para chorros intermitentes de fluido.

## Interruptores de los ventiladores izquierdo y derecho del parabrisas, ventiladores opcionales montados en el techo

Los ventiladores desempañadores montados en el techo se operan con los interruptores tipo palanca "Low/Off/High" ubicados en la base del ventilador.

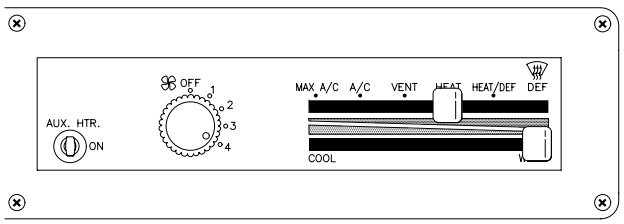
## Controles de la calefacción/aire acondicionado (estándares) e interruptor de la calefacción auxiliar (opcional) **(Figura 2.10)**

Los controles de la calefacción/aire acondicionado constan de dos controles de palanca deslizable, un interruptor de control del ventilador de cuatro velocidades, y un interruptor para el ventilador de la calefacción auxiliar opcional. Refiérase al **Capítulo 4** para instrucciones detalladas de operación de la calefacción/aire acondicionado y de la calefacción auxiliar.

## Interruptores para el freno de motor Jacobs, opcionales **(Figura 2.11)**

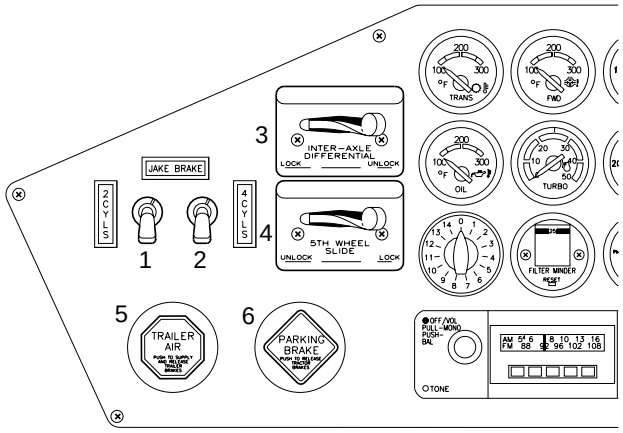
Los controles de freno Jacobs constan de dos interruptores tipo palanca montados en el tablero (Ref. 1 y 2), que controlan el grado de frenado del motor. Conjuntamente con estos interruptores, un microinterruptor montado en el motor (controlado por el pedal del acelerador) y un microinterruptor montado debajo de la cubierta (controlado por el pedal del embrague) activan el freno del motor.

Refiérase al **Capítulo 7**, bajo el título "Sistema de Frenado del Motor, Opcional," para información adicional.




01/18/95 f600497

**Figura 2.10**




01/23/95 f600507

**Figura 2.11**

## Interruptor de la válvula de control de bloqueo del diferencial entre ejes **(Figura 2.11)**

El bloqueo del diferencial, estándar en todos los vehículos de doble eje motor, es activado por el conductor mediante un interruptor "Lock/Unlock" de la válvula de control (Ref. 3), montado en el panel de control. Una luz roja indicadora se enciende siempre que se bloquea el diferencial entre ejes (el interruptor está en la posición de bloqueo; no hay acción diferencial entre los ejes impulsores). Una protección alrededor del interruptor previene que sea activado accidentalmente.

## Interruptor de la válvula de control del deslizador neumático de la quinta rueda, quinta rueda corrediza operada con aire, opcional **(Figura 2.11)**

**⚠ ADVERTENCIA**

**La válvula de control del deslizador neumático de la quinta rueda no se debe activar cuando el vehículo esté en movimiento. El hacerlo podría resultar en daños al miembro de la quinta rueda, al perno rey, a la cabina o al remolque, y finalmente, daño al tren motor. Una protección está ubicada alrededor del interruptor para prevenir que se active accidentalmente.**

La válvula del deslizador neumático de la quinta rueda permite la reubicación de la quinta rueda corrediza desde dentro de la cabina. El mover el interruptor de la válvula de control del deslizador neumático (Ref. 4) a la posición de bloqueo desactiva la válvula de control y bloquea la quinta rueda a la placa de base. El mover el interruptor a la posición de desbloqueo activa la válvula de control y desbloquea el mecanismo deslizable de la quinta rueda, permitiendo cambios de la longitud total del tractor-remolque y cambios a las cargas por eje, para cumplir con diferentes leyes estatales o provinciales. Una luz roja indicadora, si así está equipado, se ilumina siempre que el mecanismo deslizable de la quinta rueda se desbloquea.

## Válvula de control del freno de estacionamiento y válvula de suministro de aire para el remolque **(Figura 2.11)**

La perilla amarilla en forma de diamante (Ref. 6) opera la válvula del freno de estacionamiento. Al jalar la perilla se aplican los frenos de estacionamiento de resorte del tractor y del remolque. Al empujar hacia adentro la perilla se liberan los frenos de estacionamiento de resorte del tractor. Antes de que se puedan liberar los frenos de estacionamiento de resorte, la presión de aire en cualquier sistema de freno neumático debe ser por lo menos 65 psi (447 kPa).

La perilla roja en forma octagonal (Ref. 5) opera la válvula de suministro de aire para el remolque. Después de que el vehículo y sus mangueras de aire se conectan a un remolque, y la presión en el sistema de aire es por lo menos 65 psi (447 kPa), se debe empujar hacia adentro la perilla de la válvula de suministro de aire del remolque (y debe permanecer adentro) para cargar el sistema de suministro de aire del remolque y liberar sus frenos de estacionamiento de resorte. Antes de desconectar un remolque, o cuando se opera un vehículo sin remolque, se debe jalar hacia afuera la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque.

Refiérase al **Capítulo 6**, bajo el título "Sistema de Frenos," para instrucciones con respecto al uso de la válvula de suministro de aire al remolque y de la válvula del freno de estacionamiento.

## Interruptor de la válvula de control del diferencial con tracción controlada **(Figura 2.12)**

En ejes equipados con un eje trasero Eaton de tracción sencilla, la característica del diferencial de tracción controlada es estándar. Un interruptor de la válvula de control activa y desactiva la característica de tracción controlada. Una protección está ubicada alrededor del interruptor para prevenir que se active accidentalmente.

Refiérase al **Capítulo 9** para instrucciones completas de operación.

## Válvula de descarga de la suspensión de aire, opcional **(Figura 2.13)**

La válvula de descarga de la suspensión de aire permite que el aire en la suspensión de aire del vehículo sea expulsado rápidamente, bajando la parte trasera del vehículo. Esto hace que sea más fácil conectarse a o desconectarse de un remolque. El interruptor de la válvula de control expulsa y llena la suspensión de aire. Para expulsar aire de la suspensión, mueva el interruptor a "LOWER." Una protección está ubicada alrededor del interruptor para prevenir que se active accidentalmente.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Nunca expulse aire de la suspensión mientras conduce. Si se expulsa el aire, la suspensión no absorberá golpes del camino y se puede dañar.**

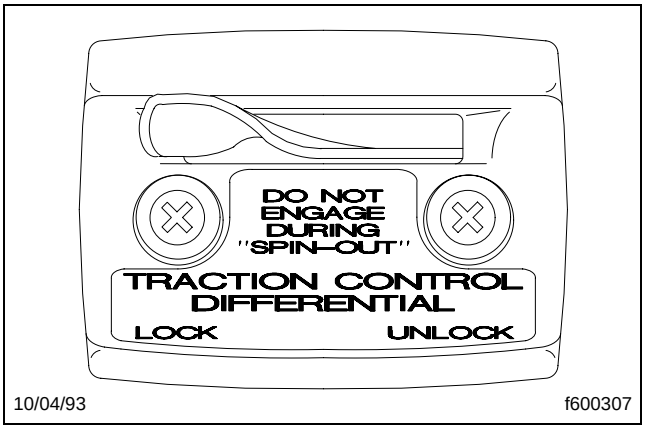



**Figura 2.12**

## Suspensión AirLiner Plus, opcional

Se utiliza la suspensión AirLiner Plus en vehículos con ejes loco anterior o posterior para mejorar el rendimiento de la tracción. El sistema mantiene un nivelado preciso de altura de chasis ya sea si el vehículo está en movimiento o estacionado. El sistema ECAS (suspensión de aire controlada electrónicamente) de Rockwell WABCO utiliza un sensor de altura montado entre el chasis y la cubierta del eje motor así como otros sensores que proveen información de altura de chasis a una unidad de control montada dentro de la cabina. La unidad de control electrónica baja o levanta rápidamente la altura del chasis, como sea necesario. Se puede efectuar el cambio de altura de chasis mientras el vehículo está estacionado utilizando una unidad de control remoto manual.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Manténgase alejado de la parte trasera del vehículo al levantar o bajar la altura del chasis. El sistema ECAS opera rápidamente, y el contacto podría resultar en lesiones personales.**

Para que la función automática opere, el vehículo debe estar equipado con suspensión de aire de eje trasero y ABS. Se recomienda el Automatic Traction Control (control de tracción automático) para control óptimo de la tracción del vehículo.

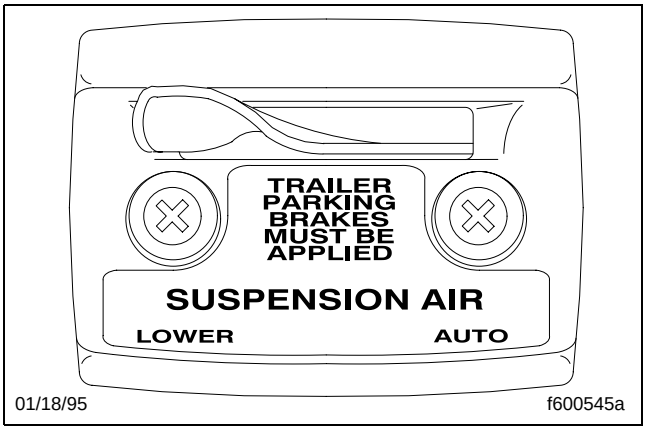



**Figura 2.13**

## Reloj automático de marcha mínima y paro del motor, opcional **(Figura 2.14)**

Un reloj automático de marcha mínima y paro del motor Henke (Ref. 1) permite al conductor seleccionar el tiempo de la marcha mínima requerido para el paro del motor. El conductor puede apagar la ignición, quitar la llave de ignición, cerrar el vehículo, y dejarlo con el motor funcionando a marcha mínima; el reloj automático apagará el motor al final del tiempo seleccionado.

## Encendedor de cigarrillos **(Figura 2.15)**

Empuje hacia adentro el encendedor (Ref. 1) para calentar el elemento. El encendedor permanecerá adentro y saldrá automáticamente cuando el elemento esté caliente.

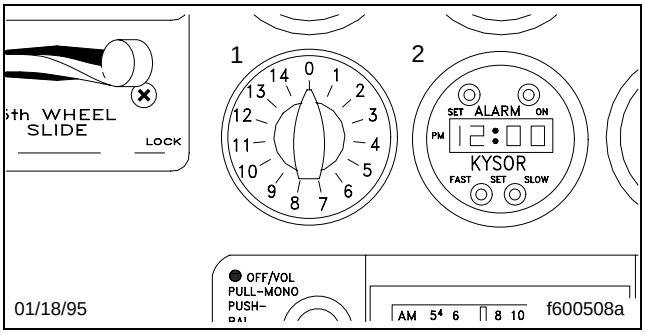



**Figura 2.14**

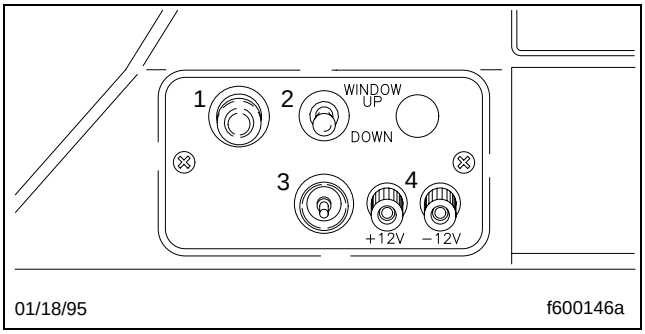



**Figura 2.15**

## Interruptor de la válvula de control de la ventana neumática, ventana neumática derecha opcional **(Figura 2.15)**

**⚠ ADVERTENCIA**

**Antes de levantar la ventana, asegúrese de que las manos, los dedos, y otras obstrucciones o partes del cuerpo estén lejos del marco de la ventana. De lo contrario, podría resultar en lesiones graves.**

Un interruptor tipo palanca (Ref. 2) controla la ventana neumática: empuje el interruptor hacia arriba para levantar la ventana, o empújelo hacia abajo para bajar la ventana.

## Conexiones del radio CB **(Figura 2.15)**

Una conexión de antena (Ref. 3) y conexiones de energía positiva (+) y negativa (–) (Ref. 4) se proveen para un radio CB.

## Palanca de las luces direccionales **(Figura 2.16)**

La palanca de las luces direccionales (Ref. 1) está montada en la columna de dirección. El empujar la palanca en el sentido contrario al de las manecillas del reloj enciende las luces direccionales izquierdas; el empujarla en el sentido de las manecillas del reloj enciende las luces direccionales derechas. Cuando una de las luces direccionales está encendida, una luz verde indicadora parpadea en el extremo derecho o extremo izquierdo del panel de luces de advertencia e indicadoras. Para cancelar la señal, devuelva la palanca a la posición neutra, excepto cuando esté

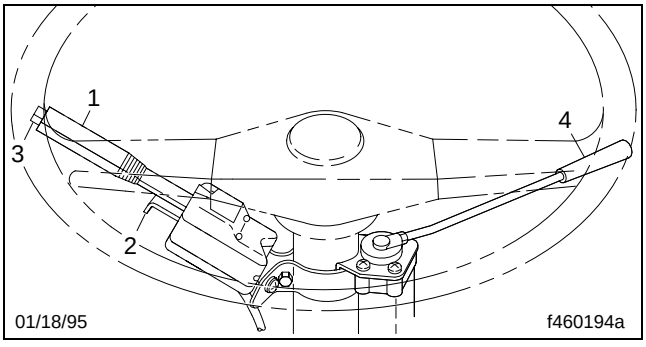



**Figura 2.16**

equipado con un interruptor opcional de autocancelación.

## Lengüeta de las luces de advertencia de peligro **(Figura 2.16)**

La lengüeta de las luces de advertencia de peligro está situada debajo de la palanca en el interruptor de las luces direccionales. Las luces de advertencia de peligro se operan jalando la lengüeta hacia afuera. Cuando se saca la lengüeta de la luz de advertencia de peligro, todas las luces direccionales y ambas luces indicadoras en el panel de control, parpadearán. Para cancelar las luces de advertencia, mueva la palanca de las luces direccionales hacia arriba o hacia abajo.

## Cambio de luces **(Figura 2.16)**

El cambio de luces puede ser un botón pulsador (Ref. 3) al final de la palanca de las luces direccionales, o de tipo manija que se levanta, incorporado en la palanca de las luces direccionales (Ref. 1).

Para operar el cambio de luces del tipo de botón pulsador, apriete el botón una vez para cambiar de luces bajas a luces altas de los faros; apriételo de nuevo para cancelar las luces altas.

Para operar el cambio de luces de tipo manija que se levanta, jale la palanca de las luces direccionales hacia arriba para cambiar de luces bajas a luces altas, o de luces altas de vuelta a luces bajas.

Cuando los faros están en luces altas, una luz verde en el panel de luces indicadoras se enciende. Para vehículos construidos para operar en los Estados Unidos, el cambiar de luces bajas a luces altas apagará las luces de neblina.

NOTA: El interruptor de la ignición debe estar encendido para que las luces altas funcionen.

## Palanca de la válvula de control manual del freno del remolque **(Figura 2.16)**

Esta palanca (Ref. 4) se usa para aplicar los frenos del remolque sin aplicar los frenos del camión o del tractor y está montada en la columna de dirección. Refiérase al **Capítulo 6**, bajo el título "Sistema de Frenos," para instrucciones de operación.

## Controles de la transmisión

Si así está equipado, la válvula de control de los límites de la transmisión y la válvula divisora están sujetadas a la perilla de la palanca de cambio de velocidad. Las etiquetas de la configuración de los cambios de la transmisión están situadas en el forro del techo o en la visera de sol arriba del parabrisas del conductor.

Refiérase al **Capítulo 8** para instrucciones completas de operación de la transmisión.

## Controles de ajuste para el asiento de suspensión

Todos los controles de ajuste para un asiento de suspensión están situados en la base del asiento. Refiérase al **Capítulo 5** para instrucciones completas.

## Interruptores de la luz de techo

Para vehículos con una sola luz de techo montada en el techo dentro de la cabina, la luz es operada por un interruptor de tres posiciones montado en la luz de techo. El interruptor proporciona un ajuste de intensidad baja así como uno de alta; en la posición de en medio, la luz de techo está apagada.

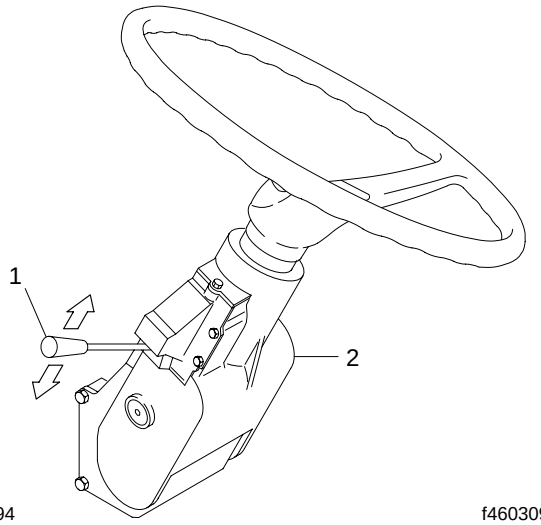
Para vehículos con una sola luz de techo y dos luces para leer montadas en el techo dentro de la cabina, cada luz es operada por su propio interruptor de encendido/apagado, montado en la luz de techo.

## Volante inclinable **(Figura 2.17)**

El volante inclinable tiene un límite de inclinación de 15 grados, y un alcance telescópico de 2-5/8 de pulgada (67 mm). Una palanca de control está situada justo abajo del interruptor de las luces direccionales, en la columna de dirección.

Después de ajustar el asiento a la posición deseada, desbloquee la columna de dirección empujando y manteniendo la palanca de control totalmente hasta abajo. Incline la columna de dirección a la posición deseada, entonces suelte la palanca de control para bloquear la columna de dirección en su lugar.

Para ajustar la elevación del volante, jale hacia arriba la palanca de control. Manteniendo la palanca de control en esta posición, desplace el volante hacia arriba o hacia abajo, a la posición deseada. Suelte la palanca de control para bloquear el volante en su lugar.




1. Palanca de control
2. Ensamble del volante inclinable

**Figura 2.17**

## ⚠ ADVERTENCIA

**Asegúrese de que la palanca de control está en la posición de trabado (neutral) antes de conducir el vehículo. Nunca trate de ajustar la elevación del volante o inclinar la columna mientras conduce el vehículo. El hacerlo así podría causar la pérdida de control del vehículo, lesiones personales, y daños materiales.**

## Radio estereofónico AM y FM/ tocacintas/reloj **(Figura 2.18)**

Un radio estereofónico AM/FM digitalmente sintonizado opcional o un radio/tocacintas está situado en el panel "B" del tablero (vea la **Figura 2.1**) o en la consola de techo.

Los controles del radio incluyen una perilla para el volumen que se mueve en incrementos fijos, un control de graves y agudos, tres botones de balancín para estaciones preseleccionadas, control de balance de altoparlantes, una pantalla LCD (pantalla de cristal líquido) para la frecuencia, la hora y un reloj incorporado.

Hay tres métodos para seleccionar estaciones de radio:

- Selección de estaciones preseleccionadas, que sintoniza una estación preseleccionada en la banda AM o FM usando uno de los tres botones de balancín. Cada botón de balancín tiene dos posiciones—superior e inferior—para un total de seis posiciones numeradas.
- Sintonía manual, que le permite mover hacia arriba o hacia abajo en el dial, como una perilla convencional de sintonía.
- Sintonía por búsqueda, que automáticamente avanza a la siguiente estación hacia arriba o hacia abajo del dial.

El tocacintas opcional (**Figura 2.19**) tiene las siguientes características:

- Vuelta automática, que le permite escuchar ambos lados de una cinta sin sacarla del tocacintas.
- Detector de la rotación del carrete, que detecta la holgura de la cinta en el cassette, y automáticamente lo invierte para eliminar la holgura.
- Indicador de la dirección de la cinta (Ref. 6), que muestra la dirección en la que se está moviendo la cinta en el tocacintas. Una flecha apuntando a la derecha significa que la cinta se está moviendo hacia adelante; una flecha a la izquierda significa la cinta se está moviendo hacia atrás.
- Capacidad de tocar cintas de metal.

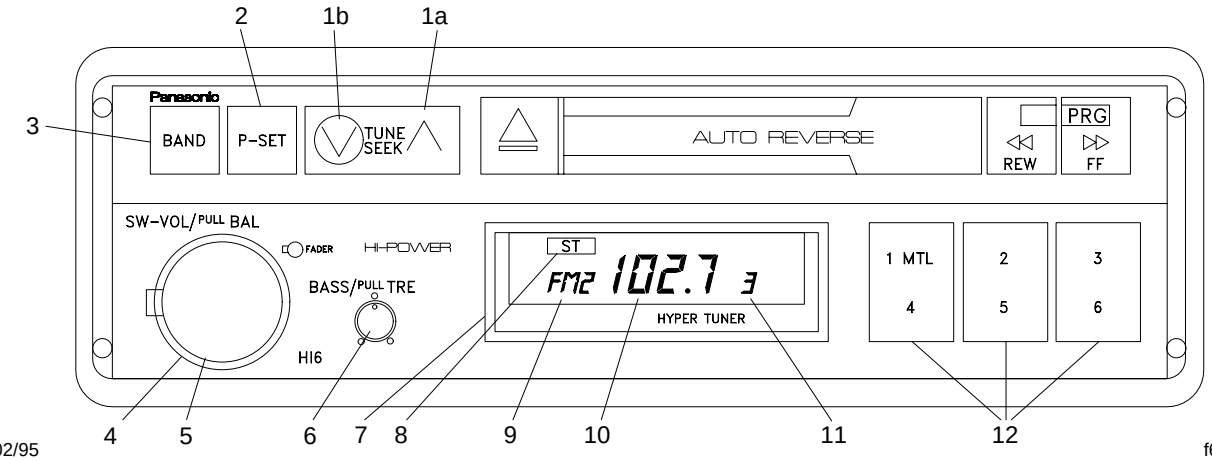
El radio tiene un reloj incorporado de 12 horas (no distingue entre AM y PM). Se despliega la hora continuamente en la pantalla LCD, excepto cuando se busca o se selecciona una estación del radio, o se usa el tocacintas.

Los altoparlantes están situados ya sea arriba y hacia atrás de cada puerta de la cabina, o en cada extremo de la consola superior (si así está equipado el vehículo). Los sistemas de cuatro altoparlantes tienen dos altoparlantes adicionales en el dormitorio.

### Operación del radio **(Figura 2.18)**

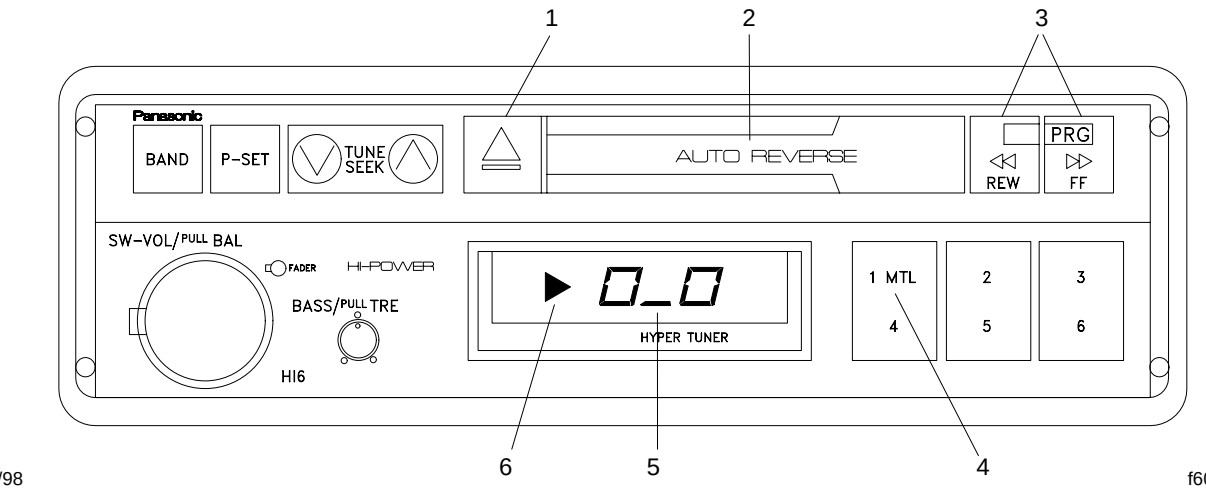
1. Ponga el interruptor de ignición en la posición de "On" (encendido) o "Acc" (accesorios). Gire la perilla de control de encendido/volumen/balance (Ref. 5) en el sentido de las manecillas del reloj hasta que chasquee. Continúe girándola hasta que alcance el volumen deseado. Para apagar el

# Identificación de los Instrumentos y Controles




1. Botón de balancín para sintonía-manual/ buscaestaciones
1a. Sintonía manual hacia arriba y ajuste de los minutos del reloj
1b. Sintonía manual hacia abajo y ajuste de las horas del reloj
2. Botón para inspección previa de estaciones preseleccionadas
3. Botón para selección de la banda (AM/FM1/FM2)
4. Control atenuador
5. Control de encendido/volumen/balance
6. Control de graves/agudos
7. Pantalla LCD para reloj/frecuencia
8. Indicador del modo estereofónico
9. Indicador de banda
10. Indicador de la frecuencia
11. Indicador del número de estación preseleccionada
12. Botones de balancín para estaciones preseleccionadas

**Figura 2.18, Controles del radio/reloj**




1. Botón de expulsión de la cinta
2. Ranura para la cinta
3. Botones selectores de programas (retroceso y avance rápidos)
4. Selector de cinta de metal
5. Indicador de la mitad de la cinta (se muestra la mitad inferior que se está tocando)
6. Indicador de la dirección de la cinta

**Figura 2.19, Controles del tocacintas**

radio, gire la perilla en el otro sentido hasta que oiga el chasquido.

2. Ajuste el balance del sonido jalando la perilla de encendido/volumen/balance y gírela en cualquier dirección hasta que se alcance el balance deseado entre el(los) altoparlante(s) derecho(s) e izquierdo(s). En un sistema de cuatro altoparlantes, ajuste el balance entre los altoparlantes delanteros y traseros girando el anillo exterior, o "fader control" (control atenuador, Ref. 4).
3. Seleccione AM, FM1, o FM2 usando el botón de selección de banda (Ref. 3). La banda seleccionada se muestra en la pantalla LCD de reloj/frecuencia (Ref. 7) junto con "ST" si se está recibiendo el programa en FM estéreo. Cada presión del botón seleccionará una banda diferente. "FM 1" y "FM 2" permiten que cada posición los botones de balancín (Ref. 12) sean ajustados a dos estaciones diferentes de FM.
4. Ajuste el control de graves/agudos (Ref. 6). Gire la perilla en cualquier dirección hasta que se alcance la respuesta de graves deseada, luego jale la perilla hasta que se trabe, y gírela en cualquier dirección hasta que se alcance la respuesta de agudos deseada.

### Selección de estaciones de radio (Figura 2.18)

Selecione las estaciones de radio usando las siguientes instrucciones.

IMPORTANTE: Al escuchar una estación no seleccionada por uno de los botones balancines, tenga cuidado de no presionar accidentalmente ningún botón por más de dos segundos. Si no, la selección previamente programada será substituida por la nueva selección.

- *Botones de estaciones preseleccionadas* (Ref. 12): Seleccione la banda deseada (AM, FM1, o FM2), usando el botón "BAND" (Ref. 3). Presione una posición numerada con uno de los botones de estación preseleccionada y aparecerá brevemente en el dial la estación seleccionada.
- *Botón de sintonía manual/buscaestaciones* (Ref. 1): Seleccione la banda deseada (AM, FM1, o FM2), usando el botón "BAND".

  *Para sintonizar manualmente,* presione y suelte el lado izquierdo (hacia abajo) o derecho (hacia arriba) del botón (vea las Refs. 1a y 1b). El sintonizador avanzará a la frecuencia siguiente hacia arriba o hacia abajo del dial y se detendrá. Cada vez que se empuje el botón, el sintonizador avanzará a la frecuencia siguiente. Esta función puede ser utilizada para afinar la sintonía.

  *Para buscar estaciones, automáticamente,* presione y sujete el lado izquierdo (hacia arriba) o derecho (hacia abajo) del botón. El sintonizador avanzará hacia arriba o abajo del dial a la estación siguiente, hará una pausa por cerca de dos segundos, y luego avanzará a la estación siguiente, etc. Suelte el botón para quedarse en la estación deseada.
- *Botón de inspección previa de estaciones preseleccionadas* (Ref. 2): Seleccione la banda deseada. Presione el botón marcado "P-Set". El sintonizador explorará continuamente las estaciones preseleccionadas (hasta 12 en la banda FM, seis en FM1, seis en FM2 y seis en el dial de AM). Cada estación y su banda, más el número de posición del botón (1 a 6), se indicará y centellará por varios segundos. Luego el sintonizador avanzará hasta la siguiente estación preseleccionada en el dial. Para elegir una estación particular preseleccionada, presione otra vez el botón de "P-Set", cuando se indique la estación.

### Preselección de estaciones de radio (Figura 2.18)

Cada botón de preselección de estación puede "recordar" dos estaciones de AM y cuatro estaciones FM. Utilizando las posiciones superiores e inferiores en los tres botones, se puede preseleccionar un total de 18 estaciones (Seis AM, seis FM1 y seis FM2) como sigue:

1. Seleccione la banda deseada (AM, FM1, o FM2), utilizando el botón de selección de banda.
2. Sintonice la estación deseada.
3. Presione y sostenga uno de los botones de selección de estación (Ref. 12) en la posición superior o inferior; el sonido se cortará por cerca de tres segundos. Siga presionando el botón hasta que vuelva el sonido, después suéltelo. La estación ahora se incorpora en la memoria del sistema y se indicará en el LCD.

### Operación del tocacintas (Figura 2.19)

IMPORTANTE: Como el residuo de la cinta y el polvo en las cabezas del tocacintas reducen la calidad del sonido, limpie periódicamente las cabezas, utilizando una cinta de limpieza de cabezas, comercialmente disponible. Siga las instrucciones del fabricante de la cinta.

1. Encienda el radio e inserte el cassette en la ranura de la cinta, con el lado expuesto de la cinta hacia la derecha, según lo demostrado en la **Figura 2.20**. Empuje el cassette hacia adentro hasta que el mecanismo lo atrape. La reproducción comenzará inmediatamente y continuará hasta que Ud. expulse el cassette.

   Si se está tocando una cinta de metal, presione el botón izquierdo de estaciones marcado "Mtl" (**Figura 2.19**, Ref. 4).

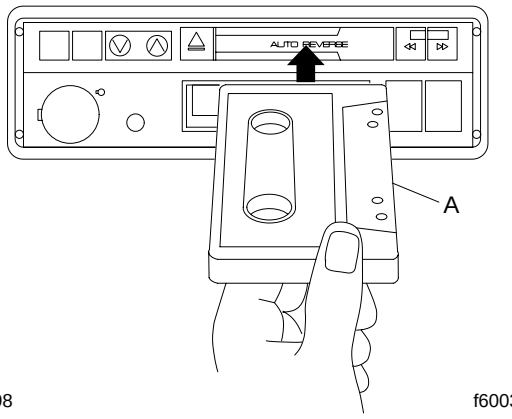
NOTA: La vuelta repetida de la cinta por el sistema de retroceso automático puede indicar un problema con el cassette.

2. Para seleccionar la dirección de la cinta (programa) presione el botón de retroceso y avance rápido (Ref. 3) al mismo tiempo. El indicador de la dirección de la cinta indicará la dirección y qué lado de la cinta se está tocando. Vea las Refs. 5 y 6.

3. *Para comenzar* el avance rápido o el retroceso, presione uno de los botones de la selección del programa (avance rápido o retroceso) según lo mostrado en la **Figura 2.21** (el indicador de la dirección de la cinta centellará durante el avance rápido o el retroceso).

   *Para parar* el avance rápido o el retroceso, presione el otro botón (el opuesto) de la selección del programa parcialmente hacia adentro.

4. Para expulsar un cassette, presione el botón de expulsión (**Figura 2.19**, Ref. 1). El cassette se expulsará y el radio volverá a encenderse. Para proteger el cassette contra la contaminación, quítelo siempre de la ranura cuando no esté en uso.




10/01/98 f600338a

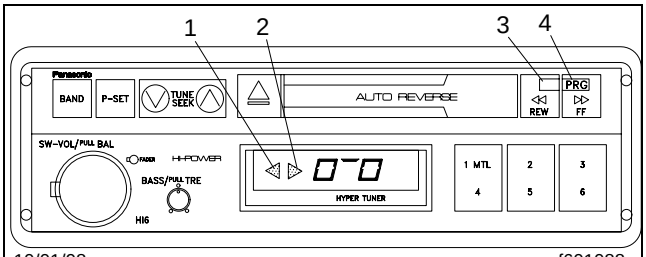
A. Lado expuesto de la cinta

**Figura 2.20**

### Cómo poner en hora el reloj (Figura 2.22)

NOTA: Esta unidad tiene un reloj de 12 horas; no distingue entre AM y PM.

Ajuste la hora de la siguiente manera:

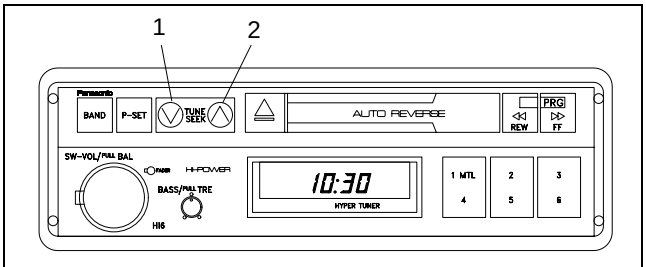



10/01/98 f601088

Si este indicador de dirección de la cinta está encendido (Ref. 1), oprima el botón con doble flecha a la izquierda (Ref. 3) para avanzar y el botón con doble flecha a la derecha (Ref. 4) para retroceder

Si este indicador de dirección de la cinta está encendido (Ref. 2), oprima el botón con doble flecha a la izquierda (Ref. 3) para retroceder y el botón con doble flecha a la derecha (Ref. 4) para avanzar

**Figura 2.21**




10/01/98 f600340b

1. Ajuste de las horas 2. Ajuste de los minutos

**Figura 2.22**

1. Encienda el radio. Aparece en el dial la frecuencia de radio (estación).
2. Presione y sostenga el botón de selección de banda. En el dial aparecerá la estación actual, a menos que el reloj se hubiera puesto en hora previamente; si es así aparecerá la hora anterior.
3. Mientras sostiene el botón de selección de banda, ajuste la hora presionando el lado izquierdo (hacia abajo) del botón buscaestaciones para las horas y el lado derecho (hacia arriba) para los minutos.

IMPORTANTE: El oprimir cualquier lado del botón de buscaestaciones por más de medio segundo causa el avance rápido de las horas o los minutos. Suelte el botón para detener el avance.

# Luces indicadoras y de advertencia

Todas las luces estándares y opcionales indicadoras y de advertencia, están contenidas en un ensamble de lentes y bisel (**Figura 2.23**), situado arriba del velocímetro y el tacómetro.

## Luces indicadoras y de advertencia del panel central del tablero

Hasta seis luces indicadoras rectangulares pueden estar instaladas en el panel central del tablero entre el tacómetro y el velocímetro. La instalación estándar incluye una luz indicadora de freno de estacionamiento y dos luces del sistema antibloqueo de frenos (ABS), la luz de advertencia del tractor y la luz indicadora de patinado de las ruedas. Otra luz de ABS, la luz de advertencia del remolque, es opcional. Las otras dos luces representan una variedad de funciones opcionales que pueden no estar instaladas en todos los modelos.

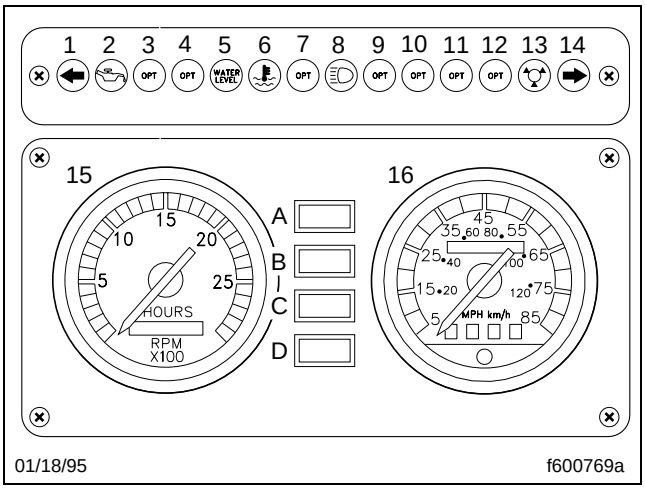



**Figura 2.23, Se muestra el ensamble del tablero para los sistemas VIGIL y Kysor**

## Luz indicadora del freno de estacionamiento

La luz roja indicadora del freno de estacionamiento (**Figura 2.23**, Ref. A) se enciende siempre que se activen los frenos de estacionamiento y que la ignición esté encendida.

Se pueden instalar luces adicionales opcionales en el tablero central.

## Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Rockwell Wabco®

El sistema antibloqueo de frenos (ABS) Rockwell WABCO tiene hasta tres de las siguientes luces ámbar (las primeras dos son estándares): una luz de advertencia del tractor (TRAC ABS), una luz indicadora del patinado de las ruedas (WHL SPIN), y una luz opcional de advertencia del remolque (TRLR ABS). Los vehículos construidos antes de julio de 1994, también tienen una luz indicadora de DEEP SNOW/MUD (NIEVE/LODO PROFUNDO).

Con el sistema ABS del tractor, la luz de advertencia del tractor (TRAC ABS) se enciende después de que se arranca el motor (**Figura 2.23**, Ref. B). Una vez que el vehículo se mueve más rápido que aproximadamente 4 mph (6 km/h), la luz de advertencia se apaga sólo si todos los componentes del ABS del tractor funcionan.

Junto con el sistema ABS del tractor y del remolque, el vehículo también tiene una luz de advertencia del remolque etiquetada TRLR ABS (**Figura 2.23**, Ref. D).

Después de que se arranca el motor, la luz TRLR ABS se enciende si el remolque está equipado con el sistema WABCO ABS. Una vez que el vehículo se mueve más rápido que aproximadamente 4 mph (6 km/h), la luz de advertencia TRLR ABS se apaga sólo si todos los componentes del ABS del remolque funcionan.

IMPORTANTE: Si cualquiera de las luces de advertencia ABS no funciona como se describió anteriormente, o se enciende mientras conduce, repare el sistema ABS inmediatamente para asegurar la completa capacidad de antibloqueo de los frenos.

La luz indicadora de patinado (WHL SPIN) se enciende parpadeando si una de las ruedas impulsoras patina cuando se acelera (**Figura 2.23**, Ref. C). La luz parpadeante se apaga cuando la rueda deja de patinar. Una etiqueta (**Figura 2.24**) en el tablero explica que medidas se deben tomar cuando la luz indicadora WHL SPIN empieza a parpadear.

Si está equipado con motor electrónico, un sistema de control automático de tracción (ATC) puede estar instalado. En estos vehículos, el sistema ATC controla automáticamente el patinado de las ruedas durante un arranque con tracción reducida.

Un interruptor "ATC Function" (si así está equipado), permite al conductor seleccionar entre dos niveles de asistencia de control de la tracción del eje impulsor:

- NORMAL—la cual reduce el patinaje del eje impulsor en caminos con hielo, mojados o cubiertos con arena.
- NIEVE/LODO PROFUNDO—el cual permite un nivel mayor de patinaje del eje impulsor para ayudar a derretir una capa delgada de hielo, o para ayudar a expulsar nieve o barro acumulado.

El modo NIEVE/LODO PROFUNDO es indicado por la luz parpadeante WHL SPIN. Para activar este modo, el interruptor de función ATC debe estar en la posición NORMAL cuando el vehículo se enciende inicialmente. Una vez que se arranca el vehículo, se puede cambiar el interruptor de función ATC a la posición NIEVE/LODO PROFUNDO. El ECU indica este cambio con un parpadeo constante de la luz WHL SPIN (o con la iluminación de la luz DEEP SNOW/MUD en vehículos construidos antes de julio de 1994).

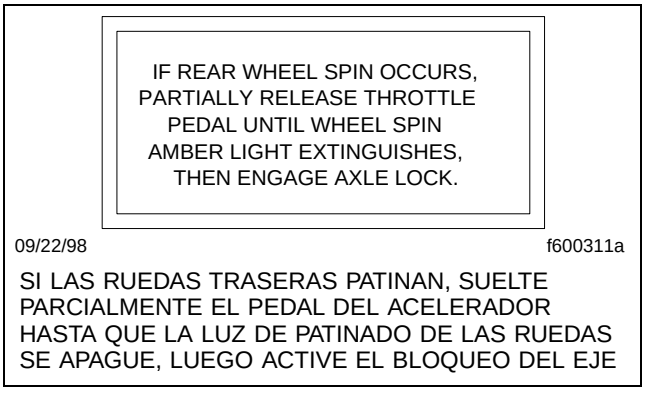

IF REAR WHEEL SPIN OCCURS,
PARTIALLY RELEASE THROTTLE
PEDAL UNTIL WHEEL SPIN
AMBER LIGHT EXTINGUISHES,
THEN ENGAGE AXLE LOCK.
09/22/98
f600311a
SI LAS RUEDAS TRASERAS PATINAN, SUELTE
PARCIALMENTE EL PEDAL DEL ACELERADOR
HASTA QUE LA LUZ DE PATINADO DE LAS RUEDAS
SE APAGUE, LUEGO ACTIVE EL BLOQUEO DEL EJE

**Figura 2.24**

Si el interruptor de función ATC está en la posición de NIEVE/LODO PROFUNDO cuando el vehículo es encendido, el ECU no aceptará este cambio de función y permanecerá en el modo NORMAL. La indicación de esta condición será la ausencia de la luz parpadeante WHL SPIN (en vehículos construidos antes de julio de 1994, la ausencia de iluminación en la luz DEEP SNOW/MUD). Para activar el modo NIEVE/LODO PROFUNDO en esta situación, cambie la posición del interruptor de función ATC al modo NORMAL. Después de dos segundos, mueva el interruptor a la posición de NIEVE/LODO PROFUNDO. Cuando ocurra esto, la luz indicadora se activará como se describió previamente.

El interruptor "ABS CHK" (revisión del sistema ABS) (si así está equipado), activa los diagnósticos de código intermitente, los cuales se usan para leer los códigos de avería(s) de los sistemas ABS y ATC en la luz WHL SPIN. Este interruptor está situado en la cubierta del panel inferior del tablero, justo abajo del interruptor de la ignición, en el lado izquierdo del volante. Cuando se enciende (en la posición hacia arriba), los diagnósticos de código intermitente son activados. Refiérase al ***Grupo 42*** en el manual de servicio del vehículo para procedimientos de localización de averías.

IMPORTANTE: Los diagnósticos de código intermitente ABS y ATC deben ser ejecutados únicamente cuando el vehículo está detenido. Si el vehículo está equipado con ATC, el encender el interruptor ABS CHK reducirá la velocidad del motor a marcha mínima por tres segundos y afectará el rendimiento de la función ATC. Si se conduce el vehículo con el interruptor ABS CHK encendido (en la posición hacia arriba), la luz WHL SPIN estará continuamente iluminada. Bajo esta condición, el apagar el interruptor ABS CHK (en la posición hacia abajo), mientras el vehículo todavía está en movimiento, apagará únicamente la luz WHL SPIN, pero no restablecerá el rendimiento de la función ATC. Para restablecer totalmente la capacidad del motor y de la función ATC, se debe parar completamente el vehículo. Entonces, apague el interruptor ABS CHK (en la posición hacia abajo).

Refiérase a las instrucciones de operación del sistema de frenos en el **Capítulo 6** para mayor información.

## Sistema de advertencia VIGIL I

### Luces indicadoras estándares (Figura 2.23)

Las luces indicadoras estándares incluyen:

1. Las luces verdes derecha e izquierda (Refs. 1 y 14), de las luces direccionales que destellan a intervalos siempre que estén destellando las luces direccionales exteriores.
2. La luz verde indicadora de luces altas (Ref. 8), que se enciende cuando los faros de luces altas están encendidos.

### Luces estándares de advertencia (Figura 2.23)

Las luces de advertencia estándares de color rojo son para la presión de aceite (Ref. 2), temperatura de agua (Ref. 6) y presión baja de aire (Ref. 13). Siempre que las condiciones hagan que una o más de estas luces se enciendan, un zumbador alertará también al conductor:

1. La luz de advertencia y el zumbador de la temperatura de agua se activan siempre que la temperatura del líquido refrigerante del motor excede un punto preestablecido por el fabricante del motor. Vea el manual del motor para esta temperatura.
2. La luz de advertencia y el zumbador de la presión de aceite se activan siempre que la presión de aceite cae por debajo de la mínima recomendada por el fabricante del motor.
3. La luz de advertencia y el zumbador de la baja presión de aire se activan siempre que la presión de aire en el depósito primario o secundario de aire cae por debajo de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa).

Cuando se enciende la ignición, las advertencias de la presión de aire y del aceite se activan hasta que el motor arranca y se exceden las presiones mínimas. Si la luz de advertencia de baja presión de aceite permanece encendida después de funcionar el motor por quince segundos, apague el motor y determine la causa. Refiérase al ***Grupo 54*** del manual de servicio del vehículo para los procedimientos de reparación.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Si el sistema de advertencia no se activa cuando se enciende la ignición, repare el sistema para proporcionar la protección adecuada para la presión de aceite, la temperatura del líquido refrigerante y la presión de aire del sistema de freno.**

### Luces indicadoras y de advertencia opcionales

Las luces indicadoras y de advertencia opcionales más comunes (vea la **Figura 2.23**) consisten en cualquier combinación de las siguientes:

- Luz indicadora del diferencial entre ejes, que viene estándar en todos los vehículos de doble eje motor. Una luz indicadora se ilumina siempre que se bloquea el diferencial entre ejes (el interruptor está en la posición bloqueada).
- Luz indicadora del eyector automático de lodo (válvula de expulsión de humedad). Se enciende una luz indicadora siempre que el eyector esté funcionando.
- Luz indicadora de las luces de servicio. Si hay luces de servicio instaladas en la parte trasera del vehículo, una luz indicadora se prende cuando éstas están en uso.
- Luz indicadora de calefacción del espejo. Una luz indicadora se enciende siempre que el interruptor de calefacción del espejo está encendido.
- Luz de advertencia de bajo nivel de agua (Ref. 5), la cual viene estándar cuando está instalado un sistema de sensor de bajo nivel de agua o un sistema de apagado del motor de cuatro vías. Una luz de advertencia se enciende siempre que el nivel del líquido refrigerante del radiador cae por debajo del sensor.
- Luz indicadora de deslizamiento de la quinta rueda. Una luz indicadora se enciende siempre que los pasadores de seguro de una quinta rueda operados por aire, están ausentes de la placa de base (el deslizamiento de la quinta rueda no está trabado).

Las luces opcionales indicadoras y de advertencia y sus lugares pueden variar, debido al diverso equipo opcional instalado. Otros accesorios opcionales y

equipo estándar que se puede equipar con luces indicadoras o de advertencia incluyen: calentador del motor; frenos de estacionamiento; rociador de arena para neumáticos (zonas nevadas); faros buscadores (proyectores); nivel de aceite; temperatura de aceite; sistema de control de crucero; ventilador del motor; y otras opciones.

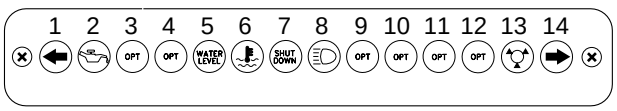
## Sistema de advertencia VIGIL II, opcional

El VIGIL II es un sistema de advertencia y paro del motor controlado electrónicamente. Controla las funciones de las luces direccionales y varias funciones opcionales. Una barra de luces de transistores (**Figura 2.25**) en el tablero de instrumentos indica las funciones.

### Funciones del motor

El sistema supervisa la temperatura, el nivel del líquido refrigerante y la presión de aceite del motor.

- Si el motor se sobrecalienta, se enciende una luz de advertencia y suena un zumbador. La temperatura que activa la luz de advertencia y el zumbador varía con el tipo de motor y se programa al configurar el sistema en la fábrica. Si la temperatura continúa elevándose a niveles críticos, se enciende la luz de paro del motor y éste se apaga.
- Si el nivel del líquido refrigerante cae por debajo de un sensor en el sistema de enfriamiento, la luz de nivel bajo de agua se enciende. Después de cinco segundos, suena un zumbador y 30 segundos después, el sistema parará el motor.
- Si la presión de aceite cae debajo de un nivel preestablecido, se enciende la luz de baja presión de aceite y suena un zumbador de advertencia. Si la presión de aceite cae a un nivel crítico preestablecido, la luz de paro del motor se enciende y éste se apaga.
- Todas las opciones de paro tienen una invalidación automática: si se necesita mover el vehículo a un lugar seguro después de un paro, sólo tiene que arrancar el motor, que funcionará por unos 30 segundos antes de volver a apagarse.




01/18/95 f600630a

**Figura 2.25**

### Funciones de las luces direccionales

El sistema hace funcionar el relevador de las luces direccionales y los indicadores.

### Otras Funciones

El sistema también controla varias funciones tales como el indicador de los faros de luces altas, la luz de advertencia de baja presión de aire y el control de los indicadores para seis características opcionales (**Figura 2.25**, Refs. 3, 4, 9, 10, 11, y 12). Las características opcionales pueden constar de cualquier combinación de lo siguiente:

- Temperatura de la transmisión
- Temperatura del eje
- Calentador del motor
- No carga el alternador
- Bloqueo de la quinta rueda
- Freno de estacionamiento
- Rociador de arena
- Antibloqueo
- Calefacción de espejo(s)
- Luces de servicio
- Bloqueo de eje(s)
- Eyector de lodo

o cualquiera de las seis que se pida especialmente.

### Características adicionales

Cuando se enciende la ignición, se iluminan todos los LED (diodos emisores de luz) en la barra de luces y suenan las alarmas de presión baja de aire y de aceite. Las luces y las alarmas se activan durante dos períodos de un segundo cada uno, separado por una pausa de medio segundo. Esta es una autoprueba para indicar si la barra de luces está funcionando o no. Después de la prueba, los LED que no estén en uso se apagarán. Las advertencias de baja presión de aire y de aceite no sonarán otra vez hasta que se gire el arrancador. Una vez que se gire

el arrancador las alarmas sonarán hasta que el aire y el aceite del sistema alcancen las presiones de funcionamiento mínimas. Si la barra de luces no funciona según lo descrito aquí, sométala a pruebas. Para las instrucciones, vea el ***Grupo 54*** en el manual de servicio del vehículo.

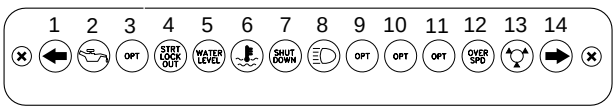
## Sistema de advertencia VIGIL III, opcional

El sistema VIGIL III es un sistema de advertencia controlado electrónicamente que contiene un control de la velocidad máxima del vehículo, reporte de exceso de velocidad y paro opcional del motor. Controla las funciones de las luces direccionales y varias funciones opcionales. Una barra de luces indicadoras y de advertencia transistorizada (**Figura 2.26**) en el tablero de instrumentos indica las funciones.

### Funciones del motor

El sistema supervisa la temperatura, el nivel del líquido refrigerante y la presión de aceite del motor.

- Si el motor se sobrecalienta, se enciende una luz de advertencia (**Figura 2.26**), Ref. 6) y suena un zumbador. La temperatura que acciona la luz de advertencia y el zumbador varía con el tipo de motor y se programa al configurar el sistema en la fábrica. Si la temperatura continúa elevándose a niveles críticos, la luz de paro del motor (Ref. 7) se enciende y el motor se apaga (si está equipado con un dispositivo de paro).
- Si el nivel del líquido refrigerante cae debajo de un sensor en el sistema de enfriamiento, la luz de bajo nivel de agua (Ref. 5) se enciende. Después de 5 segundos , se activa un zumbador y después de 30 segundos el sistema apaga el motor (si está equipado con un dispositivo de paro).
- Si la presión de aceite cae por debajo de un nivel preestablecido la luz de baja presión de aceite (Ref. 2) se enciende y suena un zumbador de advertencia. Si la presión de aceite cae a un nivel crítico preestablecido, la luz de paro del motor (Ref. 7) se enciende y el motor se apaga (si está equipado con un dispositivo de paro).
- Todos los dispositivos de paro contienen una invalidación automática: si se necesita mover el vehículo a un lugar seguro después del paro, sólo arranque el motor; funcionará por unos 30 segundos antes de volver a apagarse.




01/18/95 f600292a

**Figura 2.26**

### Funciones de las luces direccionales

El sistema activa el relevador y los indicadores de las luces direccionales (**Figura 2.26**, Refs. 1 y 14).

El sistema contiene un relevador especial de trabajo pesado para los destelladores, capaz de encender hasta catorce focos de 32 bujías cada uno.

### Otras funciones

El sistema protege el arrancador bloqueando el botón del arrancador siempre que exista cualquiera de las condiciones siguientes:

- El voltaje en el interruptor de la llave es mayor de 18 voltios o menor de 9 voltios antes de que se presione el botón del arrancador.
- Se ha presionado el botón del arrancador hace menos de dos segundos.
- La velocidad del motor excede 350 rpm.
- El arrancador ha estado girando por un lapso de 30 segundos durante el último minuto (el botón del arrancador queda bloqueado por dos minutos para permitir que el arrancador se enfríe).

NOTA: Si la característica del bloqueo se activa para dejar que el arrancador se enfríe, la luz de advertencia del bloqueo del arrancador (**Figura 2.26**, Ref. 4) estará encendida durante el período de enfriamiento de dos minutos. Si la característica del bloqueo se activa por cualquier otra razón, la luz brillará sólo si se presiona el botón del arrancador en el plazo de dos segundos después de que ocurre el bloqueo, y se quedará encendida sólo mientras se presiona el botón.

- El sistema tiene un gobernador de velocidad para el control de la velocidad máxima del vehículo. El gobernador puede ser ajustado entre 45 y 85 mph (70 y 140 km/h) y controla la

velocidad del vehículo cortando la presión de entrega del combustible, cuando se alcanza una velocidad predeterminada. Si este sistema está funcionando incorrectamente, la luz de velocidad excesiva de la barra de luces (**Figura 2.26**, Ref. 12) se encenderá por diez segundos cada vez que se encienda el motor.

- Mientras conduce, la luz de exceso de velocidad se encenderá si el conductor excede una segunda velocidad predeterminada, fijada por el cliente.

El sistema también controla varias funciones tales como indicador de luces altas (**Figura 2.26**, Ref. 8), luz de advertencia y alarma de baja presión de aire (Ref. 13), y control para cuatro características opcionales (Refs. 3, 9, 10, y 11). Las características opcionales pueden constar de cualquier combinación de las siguientes o una de las cuatro que se pidan especialmente:

- Temperatura de la transmisión
- Temperatura del eje
- Calentador del motor
- No carga el alternador
- Bloqueo de la quinta rueda
- Freno de estacionamiento
- Rociador de arena
- Antibloqueo
- Calefacción de espejo(s)
- Luces de servicio
- Bloqueo de eje(s)
- Eyector de lodo

### Características adicionales

Cuando se enciende la ignición, todos los LED (diodos emisores de luz) en la barra de luces se iluminarán y sonarán las alarmas de baja presión de aire y aceite. Las luces y las alarmas se activarán durante dos períodos de un segundo cada uno, separados por una pausa de medio segundo. Esta es una autoprueba para indicar si la barra de luces está funcionando o no. Después de la prueba, los LED que no estén en uso se apagarán. Las advertencias de baja presión de aire y aceite no sonarán hasta que se gire el arrancador otra vez. Una vez que se gire el arrancador, las alarmas sonarán hasta que las presiones de aire y aceite del sistema, alcancen los niveles mínimos. Si la barra de luces no funciona según lo descrito aquí, sométala a pruebas. Para las instrucciones, vea el ***Grupo 54*** en el manual de servicio del vehículo.

## Sistema de instrumentación y protección del vehículo Kysor, (VIP) opcional

El VIP Kysor es un sistema de advertencia y de paro del motor, controlado electrónicamente. También controla las funciones de las luces direccionales y varias funciones opcionales. Una barra de luces con transistores (**Figura 2.25**) en el tablero de instrumentos contiene los indicadores de las funciones.

### Funciones del motor

El sistema supervisa la temperatura y el nivel del líquido refrigerante y la presión de aceite del motor.

- Si el motor se sobrecalienta, se enciende una luz de advertencia y suena un zumbador. La temperatura que activa la luz de advertencia y el zumbador varía con el tipo del motor y se programa al configurar el sistema en la fábrica. Si la temperatura continúa subiendo a niveles críticos, la luz de paro del motor se enciende y el motor se apaga.
- Si el nivel del líquido refrigerante cae debajo de un sensor en el sistema de enfriamiento, la luz de bajo nivel de agua se enciende y suena un zumbador. Después de 30 segundos, el sistema apaga el motor. La característica de paro por bajo nivel del líquido refrigerante puede ser encendida o apagada fijando un interruptor DIP en el módulo de control.
- Si la presión de aceite cae por debajo de un nivel preestablecido, se enciende la luz de baja presión de aceite y suena un zumbador de advertencia. Si la presión de aceite cae a un nivel crítico preestablecido, la luz de paro del motor se enciende y el motor se apaga.
- Todas las características de paro tienen una invalidación automática: si se necesita mover el vehículo a un lugar seguro después de un paro, solo arranque el motor, que funcionará por unos 30 segundos antes de apagarse otra vez.

### Funciones de las luces direccionales

El sistema hace funcionar el relevador y los indicadores de las luces direccionales.

### Otras funciones

El sistema también controla varias funciones tales como el indicador de luces altas, la luz de advertencia y el zumbador intermitente de baja presión de aire, la atenuación de los indicadores de las luces direccionales cuando se encienden las luces principales y los indicadores de control para seis características opcionales. (**Figura 2.25**, Refs. 3, 4, 9, 10, 11, y 12). Las características opcionales pueden constar de cualquier combinación de las siguientes:

- Temperatura de la transmisión
- Temperatura del eje
- Calentador del motor
- No carga el alternador
- Bloqueo de la quinta rueda
- Freno de estacionamiento
- Rociador de arena
- Antibloqueo
- Calefacción de espejo(s)
- Luces de servicio
- Bloqueo de eje(s)
- Eyector de lodo

o una de las seis que se pidan especialmente.

Tres de los seis indicadores opcionales pueden activar el zumbador de advertencia. La característica del zumbador puede ser activada en la fábrica o fuera de ella ajustando los interruptores DIP que están en el módulo de control. El zumbador de baja presión de aire es una señal intermitente; los otros zumbadores de advertencia dan una señal constante. Cuando la presión de aire es baja, el zumbador sonará intermitentemente, sin importar qué características opcionales se hayan seleccionado, cómo se hayan ajustado los interruptores DIP, o qué otras advertencias puedan estar encendidas.

### Características adicionales

Cuando se enciende el interruptor de ignición y se activa el arrancador, todos los LED en el barra de luces se encenderán como una verificación de que están funcionando. Cuando se suelta el arrancador, los LED que no estén en uso se apagarán.

Si se gira el interruptor de ignición pero no se arranca el motor, no habrá zumbador para ninguna de las características de advertencia. El zumbador de advertencia es accionado por el circuito de arranque: si se arranca el motor, soltando el interruptor de arranque se activa el zumbador. Después de soltar el arrancador, suena el zumbador de la presión de aceite, mientras sube la presión de aceite del motor.

## Instrumentos

### Tacómetro **(Figura 2.23)**

Un tacómetro (Ref. 15) indica la velocidad del motor en revoluciones por minuto (rpm) y sirve de guía para hacer los cambios y mantener el motor dentro de los límites apropiados de rpm. Vea la placa de identificación del motor para las rpm de marcha mínima y nominal.

Un tacómetro opcional está equipado con un odómetro de tiempo para registrar las horas de operación continua del motor. En los casos en que el kilometraje real no indica el uso general, los intervalos de mantenimiento y de lubricación para el motor se pueden determinar por las horas de operación.

### Velocímetro **(Figura 2.23)**

Un velocímetro (Ref. 16) indica la velocidad del vehículo tanto en millas por hora (mph) como en kilómetros por hora (km/h). Los velocímetros estándares se equipan con un odómetro de siete dígitos que registra el total de la distancia recorrida.

Un velocímetro opcional está equipado con un odómetro de siete dígitos y con uno de cuatro dígitos que registra la distancia del viaje. Se puede volver el odómetro del viaje a cero presionando un botón cerca del borde inferior de la cara del velocímetro.

### Medidor de la temperatura del agua **(Figura 2.27)**

Durante la operación normal del motor, el medidor de temperatura de agua debe indicar de 175 a 195°F (79 a 91°C). Si la temperatura se queda debajo de 160°F (71°C) o excede la temperatura máxima mostrada en la **Tabla 2.1**, revise el sistema de enfriamiento para determinar la causa. Refiérase al

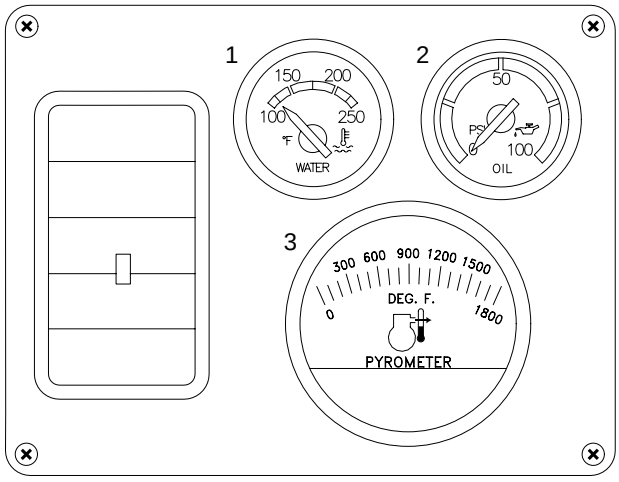
***Grupo 54*** del manual de servicio del vehículo para los procedimientos de localización de averías y de reparación.

## Medidor de presión de aceite

El medidor de presión de aceite (Ref. 2) debe indicar según lo mostrado en la **Tabla 2.2**.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**La disminución o ausencia repentina de presión de aceite puede indicar una falla mecánica. Detenga el vehículo en un lugar seguro, e investigue la causa para prevenir que el daño continúe. No haga funcionar el motor hasta que se haya determinado y corregido la causa.**




01/18/95 f600510a

**Figura 2.27**

| Modelo del motor | Temperatura máxima del agua °F (°C) |
|---|---|
| Caterpillar (todos los modelos) | 210 (99) |
| Cummins L10 | 212 (100) |
| Cummins NTC | 212 (100) |
| Cummins NTC-444 | 220 (104) |
| Cummins C Series | 212 (100) |
| Detroit Diesel | 210 (99) |

**Tabla 2.1**

## Pirómetro opcional **(Figura 2.27)**

Un pirómetro registra la temperatura de escape cerca del turbocargador. Las temperaturas de escape normales se enumeran en la **Tabla 2.3**.

Las variaciones en la carga del motor pueden hacer que varíen las temperaturas de escape. Si la lectura del pirómetro demuestra que la temperatura de escape excede la normal, acelere menos el motor hasta que se reduzca la temperatura de escape. Cambie a una velocidad más baja para no sobrecargar el motor.

NOTA: El pirómetro se fija a la temperatura ambiente. Cuando el motor está frío, el pirómetro indica la tem-

| Modelo de motor | Presión de aceite en marcha mínima psi (kPa) | Presión de aceite en la velocidad de régimen psi (kPa) |
|---|---|---|
| Caterpillar 3176 | 10–20 (69–138) | 30–45 (207–310) |
| Caterpillar 3306 | 10 (69) min. | 45 (310) min. |
| Caterpillar 3406 | 18 (124) min. | 60 (414) min. |
| Caterpillar 3406E | 15 (100) min. | 40 (275) min. |
| Cummins L10 | 10 (69) min. | 35–45 (241–310) |
| Cummins NTC* | 10 (69) min. | 35–45 (241–310) |
| Cummins C Series | 10 (69) min. | 30 (207) |
| Detroit Diesel | 12 (83) | 50 (345) min. |

* Los motores individuales pueden variar de las presiones mencionadas; observe y registre las presiones cuando el motor está nuevo para que sirva de guía al comprobar la condición del motor.

**Tabla 2.2, Presión de aceite (Con el motor a la temperatura de funcionamiento. Con el motor frío, la presión de aceite puede ser más alta).**

| Modelo de motor | Temperatura de escape °F (°C) |
|---|---|
| Caterpillar 3176 | 935–1290 (500–700) |
| Caterpillar 3306 | 800–1100 (430–595) |
| Caterpillar 3406 | 900–1100 (480–595) |
| Cummins L10 | 800–1000 (430–540) |
| Cummins NTC | 750–950 (400–510) |
| Cummins C Series | 1290 (700) max. |
| Detroit Diesel | 700–950 (370–510) |

**Tabla 2.3**

peratura exterior aproximada. No trate de ajustar el pirómetro a cero grados.

## Voltímetro **(Figura 2.28)**

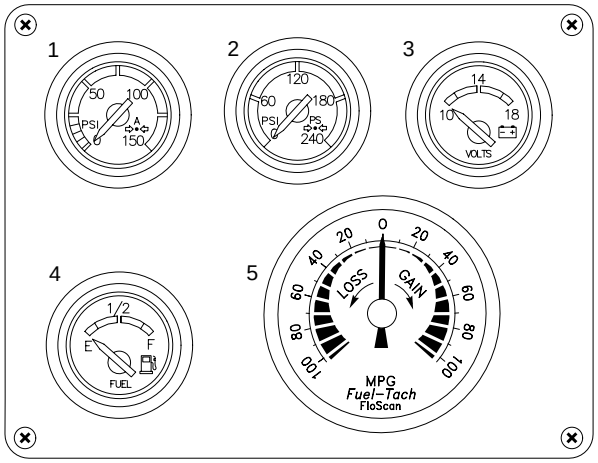
Un voltímetro (Ref. 3) indica el voltaje en la batería y debe indicar 12 voltios cuando la ignición está apagada o encendida. Mostrará un voltaje más bajo cuando se está encendiendo el vehículo y un voltaje más alto cuando las baterías se están cargando. Siempre que el voltímetro muestre una sobrecarga o falta de carga por un período extendido, revise las baterías y el sistema de carga.

En un vehículo equipado con sistema de aislamiento de baterías, cuando el motor no está funcionando, el voltímetro está conectado sólo a la batería de celda de gel y no mide el voltaje de las baterías de arranque del motor. Con el motor funcionando, el voltímetro mide el voltaje de todas las cuatro baterías.

## Medidor Fuel-Tach®, opcional

**(Figura 2.28)**

El Fuel-Tach FloScan (Ref. 5) es un sistema que supervisa electrónicamente el consumo de combustible e indica el promedio de millas por galón. El Fuel-Tach le provee la información inmediata que muestra la diferencia en porcentaje entre el nivel de consumo actual de combustible y el promedio total de millas por galón del viaje.




01/18/95 f600511

**Figura 2.28**

El punto "0" en el medidor, significa que el nivel de consumo actual de combustible es igual que el promedio de millas por galón de la distancia total del viaje.

El movimiento de la aguja del medidor hacia la derecha (en la zona verde) demuestra la mejora del porcentaje en el índice actual de consumo de combustible comparado al promedio de millas por galón del viaje.

El movimiento hacia la izquierda (en la zona roja) de la aguja del medidor demuestra que el índice de consumo actual de combustible es más alto que el promedio de millas por galón del viaje. El movimiento de la aguja en la zona roja significa que el conductor debe cambiar la velocidad de la transmisión o variar la velocidad del vehículo para mejorar la eficiencia del combustible, si las condiciones lo permiten.

El sistema Fuel-Tach es operado por un interruptor tipo palanca. Para las instrucciones de operación del interruptor, vea "Interruptor Fuel-Tach" en este capítulo.

El sistema Fuel-Tach instalado en los vehículos que tienen motores electrónicos también muestra códigos de falla correspondientes a cualesquier problema del motor que pudieran presentarse. Cuando el conductor colectivo de datos del motor manda un código de falla, interrumpe por 60 segundos la indicación de millas por galón de los LED (diodos emisores de luz). Aparece una "F" junto con el código de falla, como, por ejemplo, "F37." Si el motor manda un solo código de falla, el indicador se enciende y se apaga intermitentemente por 60 segundos al mostrar el código de falla. Luego vuelve a mostrar las millas por galón (MPG). Si el motor manda más de un código de falla, el indicador destella cada uno tres veces y sigue repitiéndolos por 60 segundos. Luego vuelve a mostrar las millas por galón (MPG). Para averiguar cuál problema tiene el motor, busque el número indicado en la lista de códigos de falla de su motor.

Si necesita repasar los códigos de falla recibidos, sólo presione y suelte el interruptor "Reset" (reajuste) para ver indicado el registro histórico de los códigos de falla. Se indica "h" más cada código de falla empezando con el más reciente, como, por ejemplo, (h13, h27, h17). Cada código se destella tres veces antes de indicarse el siguiente. Después de indicarse todos los códigos, se muestra "–" y luego se vuelven a indicar las millas por galón (MPG). Si no hay códigos de falla en el registro histórico, se destella "–"

cuatro veces y se vuelven a indicar las millas por galón (MPG). El registro histórico se puede ver en cualquier momento.

Si hay múltiples códigos de falla activos, son mandados en secuencia por el conductor colectivo de datos del motor. La secuencia se repite mientras no se corrijan las averías. Todo código aparece en el registro histórico sólo una vez, aunque se repita la secuencia de códigos. Si Ud. examina el registro histórico varias veces en un tiempo corto, el orden de los códigos puede cambiar dependiendo de qué código de la secuencia repetida se mandó por último.

## Odómetro de tiempo, opcional

Un odómetro de horas, registra las horas de funcionamiento continuas del motor y está montado en el tablero de control. En los casos en que el kilometraje real no indica el uso total, los intervalos de mantenimiento y lubricación del motor y del equipo operado por el motor pueden ser determinados por las horas de funcionamiento.

## Medidor de presión de aire para aplicaciones, opcional **(Figura 2.28)**

El medidor de presión de aire para aplicaciones (Ref. 1) indica la presión de aire que es utilizada al aplicar los frenos y debe usarse como referencia solamente. El medidor no indicará la presión de aire hasta que se oprima el pedal de freno o se aplique el freno de mano del remolque.

## Medidor de presión de aire de sistema doble **(Figura 2.28)**

El medidor de presión de aire de sistema doble (Ref. 2) registra la presión constante en los sistemas de aire primario y secundario. La presión normal, con el motor funcionando, es de 100 a 120 psi (689 a 827 kPa) en ambos sistemas. Una luz de advertencia y un zumbador de baja presión de aire, conectados tanto con el sistema primario como con el secundario, se activa cuando la presión de aire en cualquiera de los sistemas cae por debajo de una presión mínima de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa). Cuando se enciende el motor, la luz de advertencia y el zumbador siguen encendidos hasta que la presión de aire en ambos sistemas excede la presión mínima.

## Medidor de combustible **(Figura 2.28)**

El medidor de combustible (Ref. 4) indica el nivel del combustible en el (los) tanque(s). Si está equipado con un segundo medidor de combustible (opcional), indicará el nivel de cada tanque de combustible en un medidor separado.

## Medidor de restricción de admisión de aire, opcional **(Figura 2.29)**

Un medidor de la restricción de admisión de aire mide el vacío en el lado del motor del filtro de aire en la salida de éste. El vacío se mide en in$H_2O$ (pulgadas de agua). Cuando la lectura del vacío iguala el nivel correspondiente mostrado bajo "servicio" en la **Tabla 2.4**, es necesario darle servicio al filtro.

## Indicador de restricción de admisión de aire **(Figura 2.30)**

Un indicador de la restricción de admisión de aire mide el vacío en el lado del motor del filtro de aire en la salida de éste. Si después de apagar el motor la señal amarilla permanece bloqueada en los valores mostrados en la **Tabla 2.4**, o por encima de ellos, se necesita darle servicio al filtro de aire; luego se necesitará reajustar el indicador presionando el botón amarillo.

## Medidor de presión de combustible, opcional

Un medidor de presión de combustible (**Figura 2.29**, Ref. 6) registra la presión de salida de la bomba de

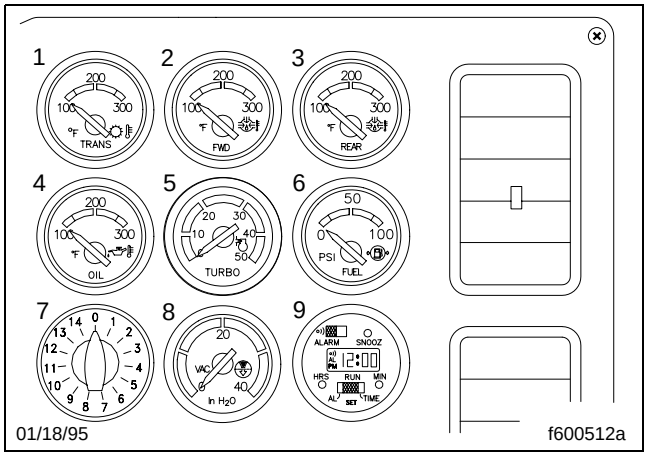



**Figura 2.29**

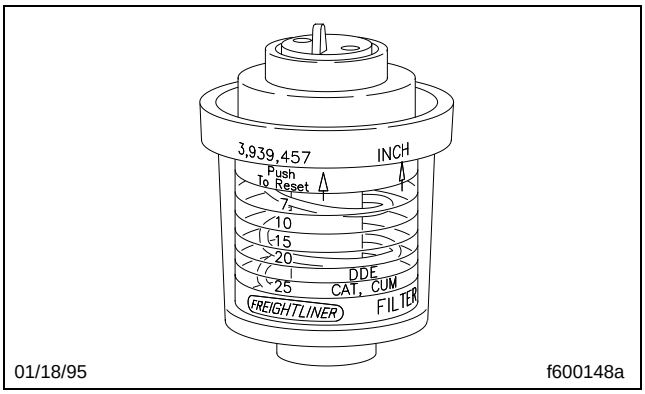



**Figura 2.30**

| Tipo de motor* | Inicial in$H_2O$ | Servicio in$H_2O$ |
|---|---|---|
| Cummins | 12 | 25 |
| Detroit Diesel | 12 | 20 |
| Caterpillar | 15 | 25 |

* Los motores turbocargados deben ser comprobados con carga completa y a velocidad de motor regulada.

**Tabla 2.4, Restricción de admisión de aire**

combustible. Siempre que el motor esté funcionando, la lectura de la presión del combustible debe ser constante. Si la presión cae, investigue la causa y repare lo necesario.

## Amperímetro, opcional

Un amperímetro mide la corriente hacia y desde la batería. Cuando las baterías se están cargando, la aguja del amperímetro se mueve al lado positivo del medidor; cuando se están descargando las baterías, la aguja se mueve al lado negativo.

## Medidor de temperatura de aceite del motor, opcional **(Figura 2.29)**

Durante la operación normal, el medidor de la temperatura de aceite del motor (Ref. 4) debe indicar:

- 180 a 225°F (82 a 107°C) para los motores Cummins;
- 190 a 220°F (88 a 104°C) para los motores Caterpillar;
- 200 a 230°F (93 a 110°C) para los motores Detroit Diesel.

Bajo cargas pesadas, por ejemplo cuando se sube cuestas empinadas, no son raras temperaturas que excedan durante un período corto los límites de temperatura normal de aceite.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Una elevación repentina de la temperatura de aceite no causado por un aumento de la carga puede indicar una falla mecánica. Detenga el vehículo en un lugar seguro e investigue la causa para prevenir un daño mayor. No haga funcionar el motor hasta que la causa haya sido determinada y corregida.**

## Medidor de temperatura de aceite de transmisión, opcional **(Figura 2.29)**

Durante la operación normal, la lectura del medidor de la temperatura de aceite de la transmisión no debe exceder 250°F (121°C) para las transmisiones Fuller.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Un aumento repentino en la temperatura de aceite no causado por un aumento de la carga puede indicar una falla mecánica. Detenga el vehículo en un lugar seguro e investigue la causa para prevenir un daño mayor. No haga funcionar el vehículo hasta no determinar y corregir la causa.**

## Medidores de temperatura de aceite de los diferenciales delantero y trasero, opcionales **(Figura 2.29)**

Durante la operación normal, los medidores de la temperatura de aceite de los diferenciales delantero y trasero (Refs. 2 y 3) deben indicar entre:

- 160 y 220°F (71 y 104°C) para los ejes impulsores Rockwell;
- 180 y 200°F (82 y 93°C) para los ejes impulsores Eaton.

Bajo cargas pesadas, por ejemplo cuando se sube cuestas empinadas, no son raras temperaturas de hasta 250°F (121°C).

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Un aumento repentino en la temperatura de aceite no causado por un aumento de la carga puede in-**

**dicar una falla mecánica. Detenga el vehículo en un lugar seguro e investigue la causa para prevenir un daño mayor. No haga funcionar el vehículo hasta no determinar y corregir la causa.**

## Medidor de presión de refuerzo del turbocargador, opcional **(Figura 2.29)**

Un medidor de presión de refuerzo del turbocargador (Ref. 5) mide la presión en el múltiple de admisión, en exceso de la presión atmosférica, creada por el turbocargador.

## Reloj digital Pana-Pacific, opcional **(Figura 2.29)**

El reloj digital Pana-Pacific (Ref. 9) tiene caracteres negros sobre un fondo verde constantemente iluminado, cuya intensidad se ajusta automáticamente para el día o la noche. El reloj tiene una alarma de 24 horas, con un dispositivo de dejar dormitar tres minutos.

1. Para poner la hora:

    1.1 Empuje el interruptor de Run/Set (operar/poner la hora) (el de abajo) hacia la derecha (posición de TIME-SET).

    NOTA: Cuando la hora puesta es entre mediodía y medianoche, aparecerán las letras chicas "PM" en la esquina izquierda inferior de la pantalla; la ausencia de "PM" indica que la hora puesta es A.M.

    1.2 Avance el ajuste de las horas al número correcto oprimiendo y soltando el botón de las horas cuantas veces sea necesario. O, si se mantiene el botón oprimido por más de dos segundos, seguirán avanzando los números hasta que el botón se suelte.

    1.3 Avance el ajuste de los minutos oprimiendo repetidamente, o manteniendo oprimido el botón de los minutos, según sea necesario.

    1.4 Empuje el interruptor de Run/Set a la posición media (la de RUN).

2. Para poner la alarma:

    2.1 Empuje el interruptor de Run/Set hacia la izquierda (posición de ALARM-SET).

    2.2 Ponga la hora de la alarma utilizando el mismo procedimiento que usó para poner la hora del día; recuerde seleccionar A.M. (sin letras en la esquina de la pantalla) o P.M., según desee.

    2.3 Mueva el interruptor de regreso a la posición media (la de RUN); la hora indicada volverá a ser la hora del día.

3. Para operar la alarma:

    3.1 Con la hora de la alarma puesta, empuje el interruptor de la alarma (el de arriba) hacia la izquierda. Un símbolo de "onda" de alarma y las letras "AL" aparecerán en la equina izquierda superior de la pantalla al estar puesta la alarma.

    3.2 Cuando la hora del día indicada coincida con la hora de la alarma, ésta sonará. Si el botón de "snooz" (dormitar) no se oprime, o si no se mueve el interruptor de la alarma, ésta dejará de sonar después de un minuto y no volverá a sonar por 24 horas.

    3.3 Si se desea, oprima el botón de "snooz" mientras está sonando la alarma, para apagarla por 3 minutos. El símbolo de alarma destellará en la pantalla al presionar el botón y, seguirá destellando hasta que el interruptor de la alarma se mueva o ésta haya sonado por un minuto. Se puede repetir este procedimiento tantas veces como se desee.

    3.4 Mueva el interruptor de la alarma hacia la derecha cuando quiera apagar o cancelar la alarma; el símbolo de alarma desaparecerá.

## Reloj digital Kysor, opcional **(Figura 2.14)**

El reloj digital Kysor (Ref. 2) tiene un fondo rojo constante, cuya intensidad de luz se ajusta automáticamente para el día o la noche. El reloj tiene una alarma de 24 horas.

1. Para poner la hora:

    1.1 Oprima ambos botones de "Set" para poner la hora, rotulados "Fast" y "Slow" (rápido y despacio); se indicará la hora de 12:00 A.M.

NOTA: Un pequeño punto rojo iluminado en el lado izquierdo superior del reloj (arriba de "PM") indica P.M.; la falta de punto indica A.M.

1.2 Avance a la hora correcta oprimiendo ya sea el botón de "Fast" o "Slow."

2. Para poner la alarma:

2.1 Oprima el botón de poner la alarma "Set"; observe que se ilumina una luz roja sobre la palabra "Alarm."

2.2 Ponga la hora de la alarma utilizando el mismo procedimiento que usó para poner la hora del día; recuerde seleccionar A.M. (no hay punto rojo) o P.M. (el punto rojo se ilumina) al poner la hora de la alarma.

2.3 Después de que aparezca la hora de alarma deseada, vuelva a presionar el botón "Set" de la alarma; se volverá a indicar la hora del día y la luz roja se apagará.

2.4 Para poner la alarma, presione el botón "On" de la alarma; observe que está iluminado un punto rojo a la derecha de la indicación de la hora del día. Ahora la alarma está puesta y cuando la hora indicada coincida con la hora de la alarma, ésta sonará.

2.5 Para cancelar o para apagar la alarma, presione otra vez el botón de "On" de la alarma; el punto rojo en la cara del reloj se apagará.

## Tacógrafo, opcional **(Figura 2.31)**

Un tacógrafo Sangamo indica y registra la velocidad del vehículo, el tiempo y la distancia de viaje; también registra la duración del tiempo que funciona el motor, cuando el vehículo está inmóvil. Una luz de advertencia se enciende siempre que se excede un límite de velocidad preestablecido.

# Interruptores exteriores

## Interruptor de desconexión de baterías, opcional **(Figura 2.32)**

Un interruptor de desconexión de baterías corta toda la energía de las baterías al vehículo. Se utiliza siempre que las operaciones del servicio requieran que las baterías se desconecten; también se utiliza siempre que se coloque el vehículo fuera de servicio por períodos largos, para prevenir la descarga de las baterías.

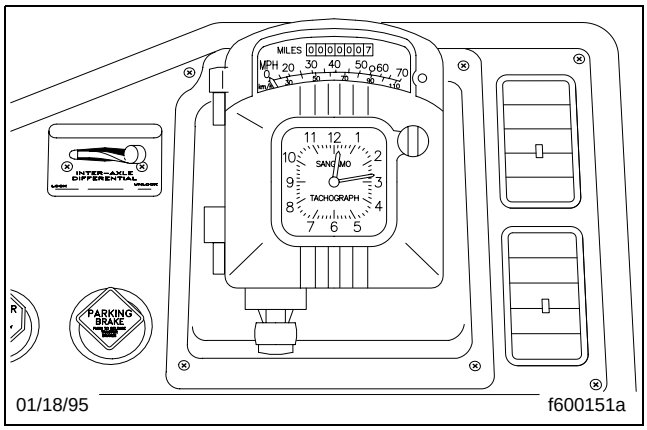



**Figura 2.31**

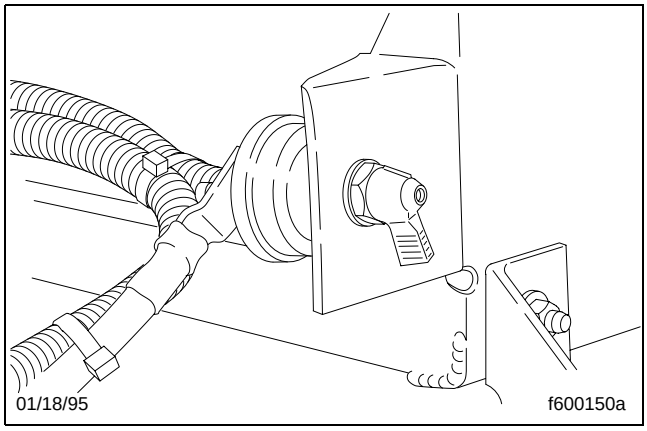



**Figura 2.32, Interruptor de desconexión de baterías**

# 3

# Acceso al Vehículo


Llave de la ignición y cerraduras . . . . . **3.1**
Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina . . . . . **3.1**
Agarradera exterior y escalones de acceso . . . . . **3.1**
Ventanas de las puertas y ventanillas . . . . . **3.2**
Respiraderos de las puertas de la cabina y del dormitorio . . . . . **3.3**
Guantera . . . . . **3.3**
Panel de interruptores de circuitos y relevadores . . . . . **3.3**
Acceso de la cabina al dormitorio . . . . . **3.3**
Acceso a la litera superior, cabina-dormitorio "SleeperCab" con techo elevado de 70 pulgadas . . . . . **3.4**
Puerta de salida del dormitorio . . . . . **3.5**
Puertas de equipaje . . . . . **3.5**
Agarradera exterior, escalones y piso de acceso de la parte trasera de la cabina . . . . . **3.5**
Cubierta de la caja de las baterías . . . . . **3.5**
Inclinación del capó (cofre) . . . . . **3.6**
Depósito de los lavaparabrisas . . . . . **3.7**

## Llave de la ignición y cerraduras

Una llave opera el interruptor de la ignición y todas las cerraduras de las puertas para la cabina, el dormitorio, y la guantera.

IMPORTANTE: Cada llave está numerada. Escriba el número para que, si es necesario, se pueda hacer un duplicado de la llave.

## Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina

Para abrir la puerta del conductor desde afuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela un cuarto de vuelta en el sentido de las manecillas del reloj. Vea la **Figura 3.1**, Ref. 1. Gire la llave en el otro sentido a su posición original para sacarla. Tire de la manija para abrir la puerta. Vea la **Figura 3.1**, Ref. 2.

Para abrir la puerta del pasajero desde afuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela un cuarto de vuelta en contra del sentido de las manecillas del reloj. Gire la llave a su posición original para sacarla.

NOTA: Las cerraduras de las puertas de la cabina se pueden operar cuando las puertas están abiertas.

Para cerrar una puerta desde afuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela en el sentido contrario al de abrir, entonces cierre la puerta si está abierta. O, empuje hacia abajo el botón de la cerradura (**Figura 3.2**, Ref. 1), entonces cierre la puerta.

Para cerrar cualquier puerta desde adentro de la cabina, empuje hacia abajo el botón de la cerradura (**Figura 3.2**, Ref. 1), entonces cierre la puerta si está abierta. Tire de la agarradera interior (**Figura 3.2**, Ref. 2) al cerrar la puerta.

Para abrir la puerta desde adentro, tire de la manija hacia usted. Vea la **Figura 3.2**, Ref. 4. Esto abrirá la puerta esté o no esté cerrada con llave. Para quitar el seguro de la puerta sin abrirla, jale hacia arriba el botón de seguro.

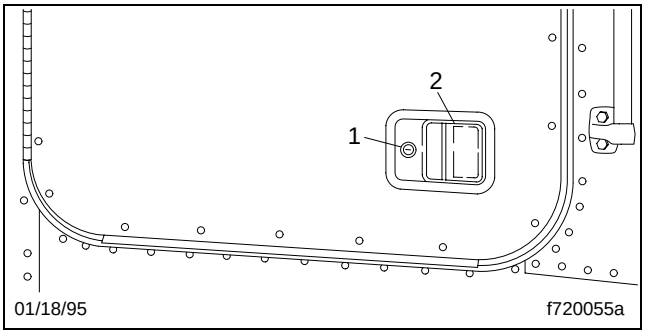



**Figura 3.1**

## Agarradera exterior y escalones de acceso (Figura 3.3)

**⚠ ADVERTENCIA**

**Las suelas de los zapatos mojadas o sucias aumentan la posibilidad de resbalarse o caerse. Si están mojadas o sucias, tenga especial cuidado al entrar o salir del vehículo.**

**Siempre mantenga contacto con el vehículo en tres puntos al entrar o salir de la cabina. Contacto en tres puntos significa ambos pies y una mano, o ambas manos y un pie.**

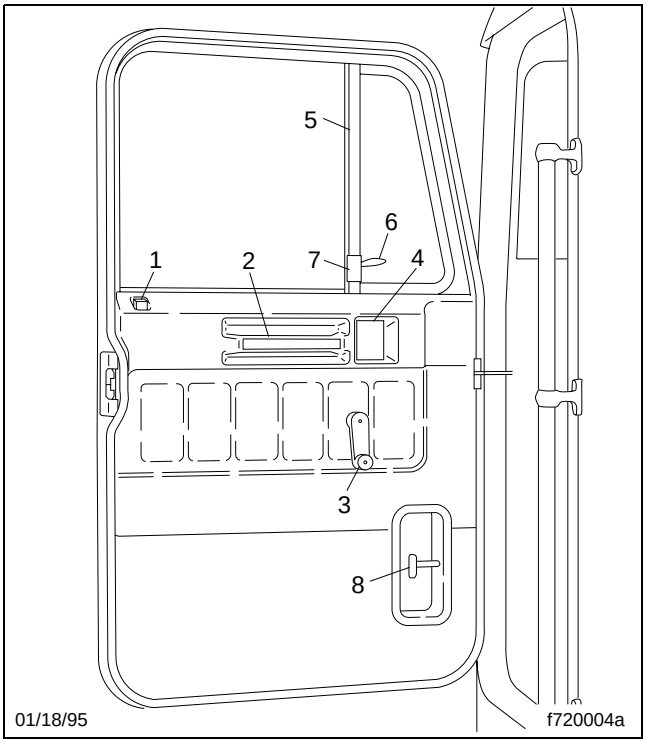



**Figura 3.2**

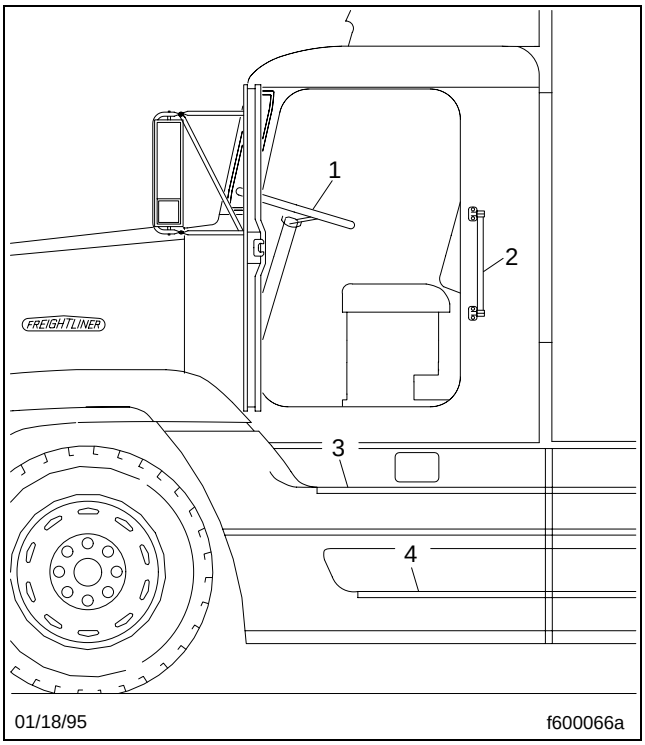



**Figura 3.3**

## Entrada por el lado del conductor

Al entrar en la cabina por el lado del conductor, utilice las agarraderas y los escalones de acceso como sigue:

1. Abra la puerta del conductor y coloque en la cabina cualquier cosa que Ud. lleve consigo.
2. Agarre el pasamanos (Ref. 2) con la mano derecha. Alcance lo más alto que le sea cómodo.
3. Ponga el pie derecho en el escalón inferior (Ref. 4), e impúlsese hacia arriba.
4. Agárrese del volante (Ref. 1) con la mano izquierda.
5. Ponga el pie izquierdo en el escalón superior (Ref. 3), y suba.
6. Entre en la cabina con el pie derecho primero.

## Salida por el lado del conductor

Salga de la cabina desde el lado del conductor como sigue:

IMPORTANTE: No trate de salir de la cabina mientras lleve artículos en las manos.

1. Agarre el volante con la mano izquierda y párese en el umbral, de cara a la cabina.
2. Ponga el pie izquierdo en el escalón superior (Ref. 3), luego agárrese del pasamanos (Ref. 2) con la mano derecha.
3. Mueva el pie derecho al escalón inferior (Ref. 4).
4. Pise el suelo con el pie izquierdo.

## Entrada y salida por el lado del pasajero

Entre y salga de la cabina por el lado del pasajero, usando los mismos procedimientos dados para entrar y salir por el lado del conductor, pero usando las manos y los pies opuestos. En lugar del volante, use la agarradera que está en la esquina superior delantera de la abertura de la puerta del pasajero. Vea la **Figura 3.4**.

# Ventanas de las puertas y ventanillas **(Figura 3.2)**

Para bajar la ventana de la puerta del conductor, gire la manija (Ref. 3) en el sentido de las manecillas del reloj. Para bajar la del lado del pasajero, gire la manija en el sentido contrario al de las manecillas del reloj. Refiérase al **Capítulo 2** para instrucciones de funcionamiento de la ventana neumática (opcional).

Para abrir cualquiera de las ventanillas, empuje el botón de la palanca de liberación (Ref. 7) mientras gira la parte superior de la palanca (Ref. 6) 90° hacia

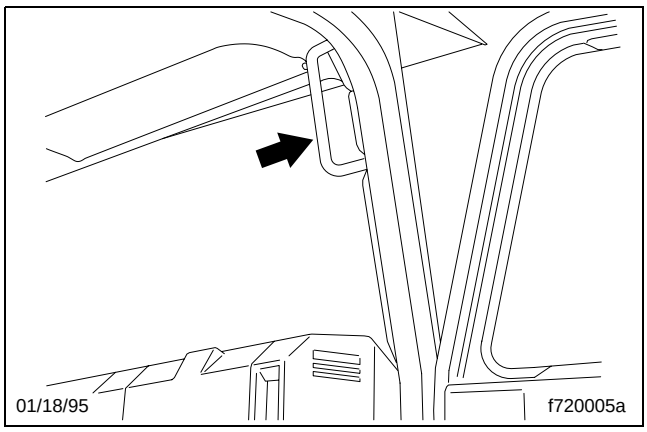



**Figura 3.4**

adelante. Cuando la palanca de liberación quede libre del canal de deslizamiento (Ref. 5), empújela hacia fuera.

Al cerrar la ventanilla, sostenga la palanca de liberación en la posición de pivote adelantado y tire de ella hacia adentro. Cuando el borde externo de la palanca esté más adentro que el canal de deslizamiento, gire la parte superior de la palanca 90° hacia atrás. El botón (Ref. 7) saltará automáticamente hacia fuera para trabar la ventanilla.

## Respiraderos de las puertas de la cabina y del dormitorio

Para abrir cualquier respiradero de la puerta de la cabina (**Figura 3.2**, Ref. 8) o del dormitorio (**Figura 3.5**, Ref. 1), empuje la manija del respiradero hacia afuera y hacia adelante con los dedos. Para cerrar el respiradero, voltee la mano de modo que los dedos estén jalando la manija del borde delantero, después jale la manija hacia adentro y hacia atrás. Tenga cuidado de no pellizcarse los dedos.

## Guantera (Figura 3.6)

La guantera está situada en el tablero, del lado del pasajero. Para cerrarla con llave, inserte la llave de ignición en la cerradura, con los dientes hacia la izquierda, luego, sin presionar hacia adentro en la cerradura, dé vuelta en el sentido contrario al de las manecillas del reloj hasta tenerla en posición vertical. No gire la llave hacia la posición original para quitarla. Para destrabar la cerradura de la guantera, inserte la llave, y gírela en el sentido de las manecillas del reloj hasta que esté horizontal. Para abrir la puerta de la guantera, presione el botón de la cerradura.

## Panel de interruptores de circuitos y relevadores (Figura 3.7)

El panel de interruptores de circuitos y relevadores está situado detrás de la falda del tablero en la pared delantera de la cabina. Para obtener acceso al panel, gire un cuarto de vuelta los tres sujetadores que unen el panel de acceso a la falda del tablero, luego quite el panel de acceso.

## Acceso de la cabina al dormitorio

**⚠ ADVERTENCIA**

**Coloque objetos rígidos o pesados en estantes montados en el suelo o debajo de la litera. Las paradas repentinas o virajes podrían ocasionar**

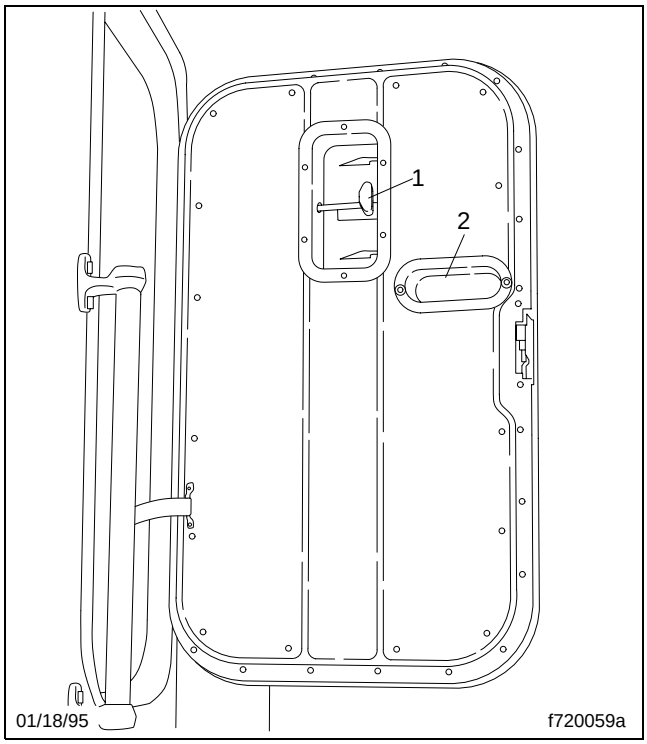



**Figura 3.5**

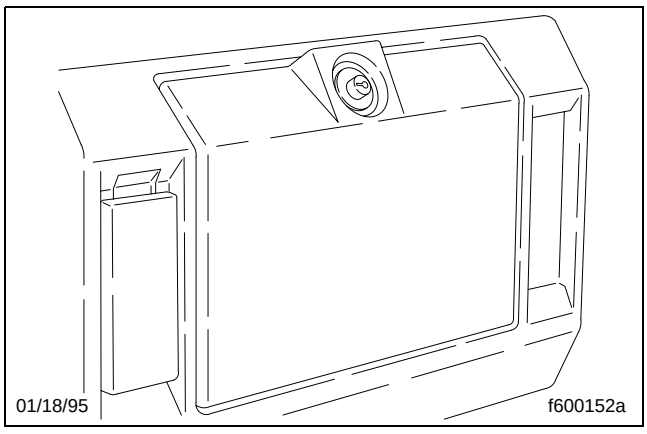



**Figura 3.6**

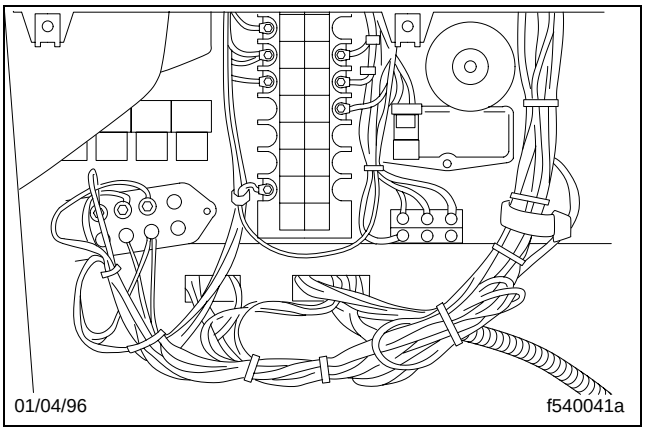



**Figura 3.7**

**lesiones graves si se cayeran artículos de estantes montados sobre uno.**

Para abrir el acceso a la litera en vehículos con cortinas de vinilo, abra el cierre de las cortinas. Si lo desea, desabroche las cortinas de los lados y de la parte superior, y quítelas.

Para abrir el acceso a la litera en vehículos con cortinas de terciopelo, zafe los broches en un lado, luego empuje las cortinas hacia el lado opuesto.

## Acceso a la litera superior, cabina-dormitorio "SleeperCab" con techo elevado de 70 pulgadas (Figura 3.8)

Se han diseñado agarraderas en los estantes elevados en cada lado del techo de la cabina-dormitorio "SleeperCab". Hay un escalón incorporado en frente del gabinete inferior del lado del pasajero. También se ha ubicado un tapete antideslizante en la esquina superior derecha del gabinete inferior del lado del conductor.

IMPORTANTE: Asegúrese que la litera superior esté abierta y trabada en su lugar antes de intentar introducirse en la litera.

### Cómo entrar en la litera superior usando los gabinetes del lado del pasajero

1. Alcance las agarraderas del gabinete superior del lado del pasajero, una en cada mano (Ref. 1). Trate de alcanzar lo máximo posible.
2. Ponga su pie izquierdo en el escalón incorporado en el gabinete inferior del lado del pasajero (Ref. 2), e impúlsese a una posición vertical.
3. Gire su cadera derecha sobre la litera y utilice las agarraderas y su pie izquierdo para empujarse hacia atrás en ella.

### Cómo entrar en la litera superior usando los gabinetes del lado del conductor

1. Alcance las agarraderas del gabinete superior del lado del conductor, una en cada mano (Ref. 1). Trate de alcanzar lo máximo posible.
2. Ponga su pie derecho en el tapete antideslizante sobre el gabinete inferior del lado del conductor (Ref. 3), e impúlsese a una posición vertical encima del gabinete.

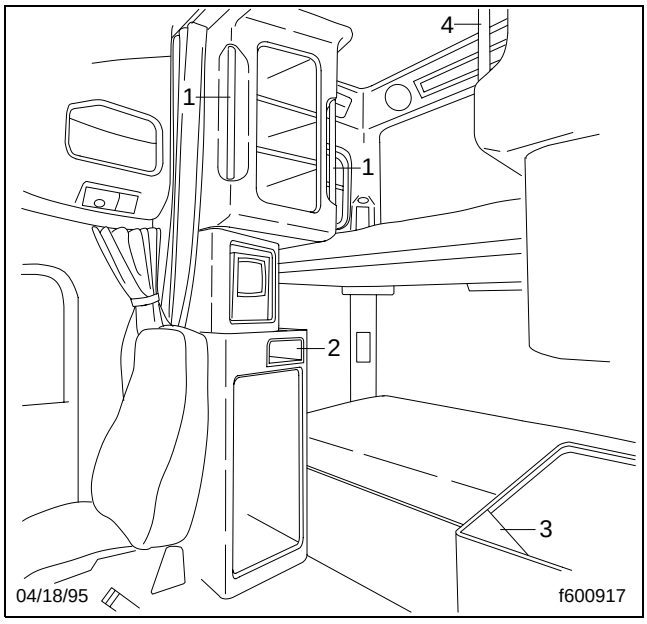



**Figura 3.8, Acceso a la litera superior**

3. Gire su cadera izquierda sobre la litera y utilice las agarraderas y su pie derecho para empujarse hacia atrás en ella.

## Puerta de salida del dormitorio

La puerta de salida del dormitorio es para usarse solamente como salida de emergencia.

Para abrir la puerta desde adentro, empuje hacia abajo la manija en el fondo del hueco para acceso a la manija. Vea la **Figura 3.5**, Ref. 2. Para abrir la puerta desde afuera, inserte la llave de ignición en la cerradura (**Figura 3.9**, Ref. 1), y gírela un cuarto de vuelta en el sentido de las manecillas del reloj. Gire la llave a la posición original para sacarla. Para cerrar y asegurar la puerta, ciérrela empujando hasta que se trabe

## Puertas de equipaje (Figura 3.9)

Para abrir la puerta de equipaje del lado del pasajero, inserte la llave de ignición en la cerradura (Ref. 2), y gírela un cuarto de vuelta en el sentido de las manecillas del reloj. Mantenga la llave en esta posición mientras jala hacia afuera la manija de la puerta de equipaje (Ref. 3). Gire la llave a su posición original para sacarla. Para cerrar y asegurar la puerta, ciérrela empujando hasta que se trabe.

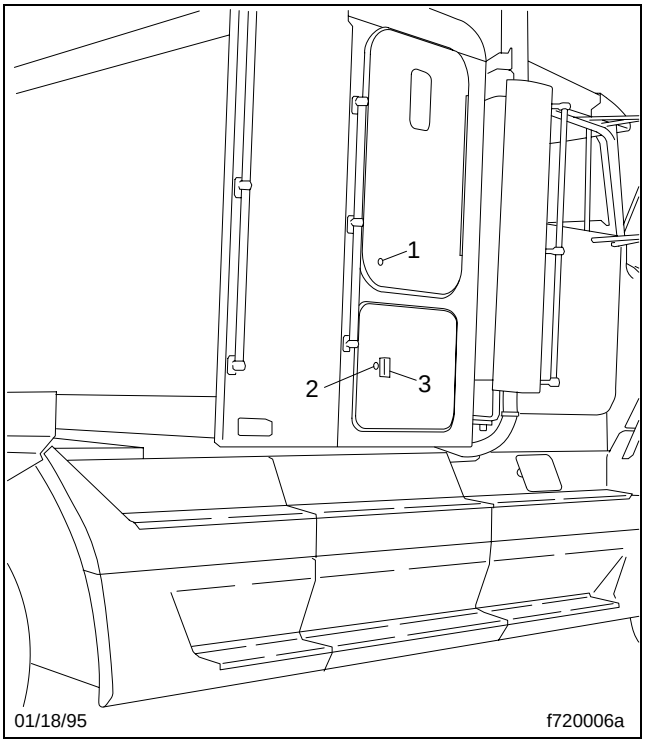



**Figura 3.9**

Use el mismo procedimiento para abrir la puerta de equipaje en el lado del conductor, pero gire la llave en el sentido contrario de las manecillas del reloj.

Si es difícil girar la llave, empuje hacia adentro la manija de la puerta mientras gira la llave.

## Agarradera exterior, escalones y piso de acceso en la parte trasera de la cabina (Figura 3.10)

**⚠ ADVERTENCIA**

**Las suelas de los zapatos mojadas o sucias aumentan la posibilidad de resbalarse o caerse. Si están mojadas o sucias, tenga especial cuidado al entrar o salir del vehículo.**

**Siempre mantenga contacto con el vehículo en tres puntos al entrar o salir de la cabina. Contacto en tres puntos significa ambos pies y una mano, o ambas manos y un pie.**

Cuando las conexiones eléctricas y de aire para el remolque no pueden hacerse desde el suelo, Las normas federales de seguridad para transportes motorizados (Federal Motor Carrier Safety Regulations), (EE.UU.) requieren que los transportes comerciales proporcionen acceso a la parte trasera de la cabina. Por este motivo, una agarradera (Ref. 1) está montada en el protector del escape, en la cabina, o en el dormitorio. Hay escalones (Ref. 3) montados en el tanque de combustible, en la caja de las baterías, o en el chasis, dependiendo del espacio disponible. Cuando se incluye un piso de acceso opcional (Ref. 2), éste está montado transversalmente encima de los largueros del chasis.

Al subir a los largueros del chasis o al piso de acceso, use el pasamanos y los escalones.

## Cubierta de la caja de las baterías (Figura 3.11)

Para quitar la cubierta de la caja de las baterías, levante el extremo de cada tirante de cierre hasta que

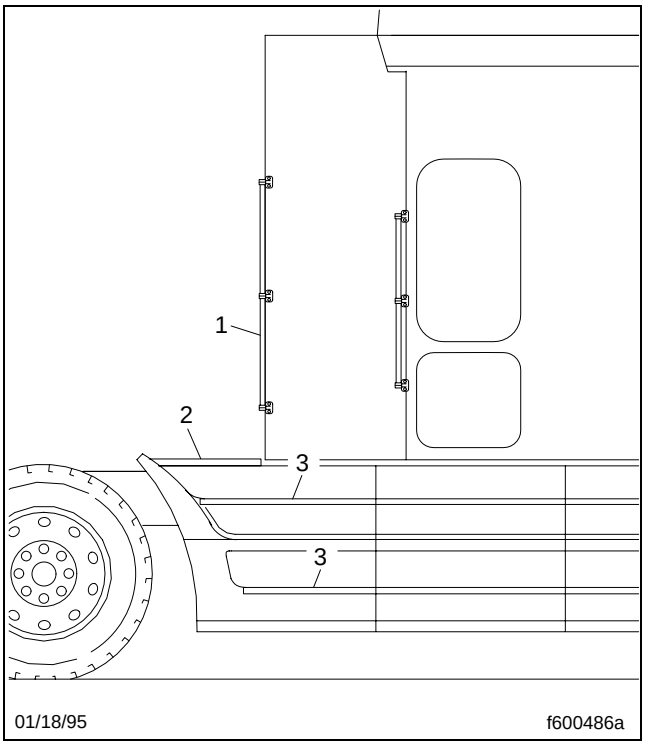



**Figura 3.10**

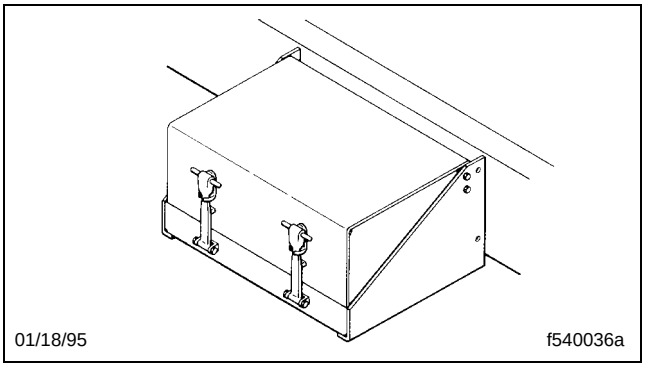



**Figura 3.11**

quede libre el retén montado en la cubierta. Separe los extremos destrabados, luego levante la cubierta. Al instalar la cubierta, asegúrese que esté colocada correctamente antes de trabar los cierres.

# Inclinación del capó (cofre)

**(Figura 3.12)**

El capó puede ser inclinado a una posición de apertura máxima. Una manija en el frente del capó proporciona un agarre para inclinarlo. Unos resortes de ayuda para inclinación (FLD 120 convencional) o una barra de torsión (FLD 112 convencional), le ayudan a inclinar el capó, y a volverlo a su posición de funcionamiento. Unos cables de retención (FLD 120 convencional), o tirantes del capó (FLD 112 convencional), previenen que el capó se incline más de lo debido. En la posición de funcionamiento, el capó está asegurado a los paneles laterales inferiores de la cabina con unos cierres de anclaje a cada lado de éste.

## Cómo inclinar el capó (cofre)

1. Aplique los frenos de estacionamiento.
2. Suelte ambos cierres de anclaje del capó jalando el extremo hacia afuera.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No deje que el capó caiga libremente hasta la posición de apertura máxima. El hacerlo podría dañar el capó, o los cables de retención o los tirantes del capó, según esté equipado.**

3. Usando el escalón del parachoques y la manija, incline lentamente el capó hasta que los cables de retención o los tirantes lo soporten.

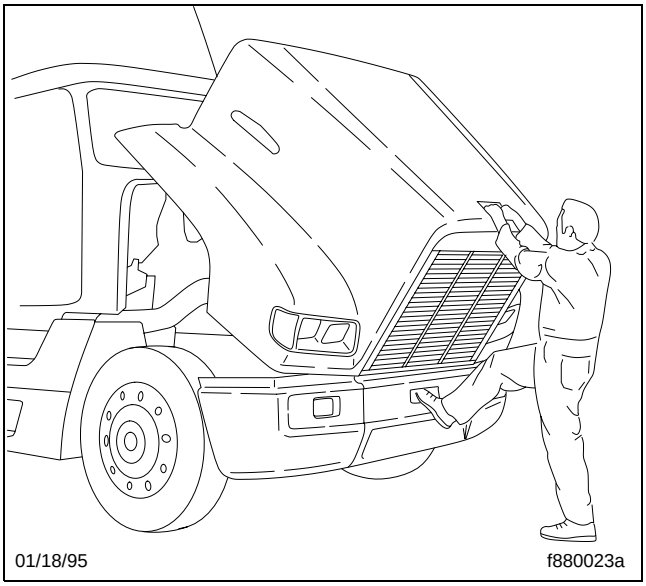



**Figura 3.12**

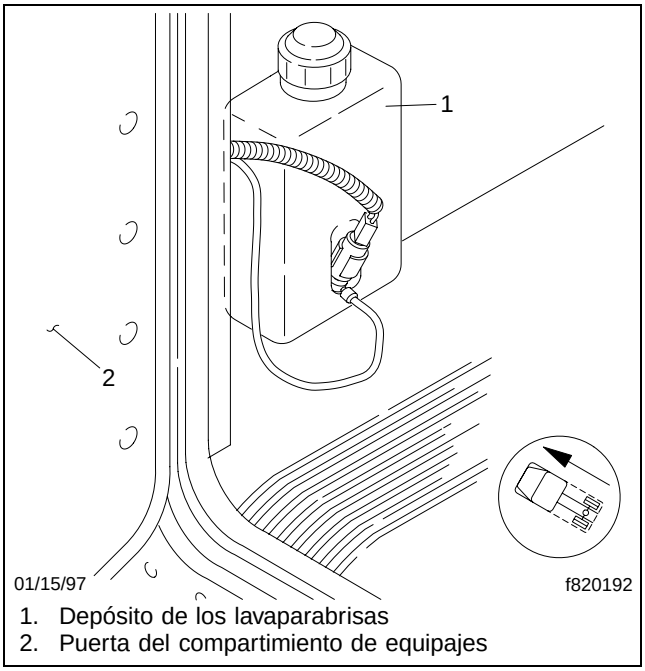
## Cómo cerrar el capó (cofre)

1. Agarre la manija y levante el capó hasta la posición de 45 grados.
2. Conforme el capó pasa sobre el punto de equilibrio, use el escalón del parachoques y la manija para controlar la velocidad de descenso hasta la posición de funcionamiento.
3. Asegúrese de que el capó esté al ras con la cabina, luego asegure el capó enganchando ambos cierres del anclaje.

IMPORTANTE: Asegúrese de que ambos cierres estén enganchados completamente antes de operar el vehículo.

# Depósito de los lavaparabrisas

El depósito de los lavaparabrisas está situado dentro del compartimiento de equipajes del lado izquierdo. Vea la **Fig. 3.13**.




1. Depósito de los lavaparabrisas
2. Puerta del compartimiento de equipajes

**Figura 3.13, Depósito de los lavaparabrisas**

# 4

# Calefacción y Aire Acondicionado


Información general . . . . . **4.1**
Desempañado y descongelación usando aire fresco . . . . . **4.2**
Calefacción . . . . . **4.3**
Aire acondicionado . . . . . **4.3**
Aire fresco . . . . . **4.4**
Calefacción, calentador y aire acondicionado auxiliar (dormitorio) . . . . . **4.5**
Aire acondicionado, calentador y aire acondicionado auxiliar (dormitorio) . . . . . **4.6**

# Calefacción y Aire Acondicionado

## Información general

Un panel de control de clima (**Figura 4.1**) montado en el tablero, permite controlar todas las funciones de calefacción, aire acondicionado, descongelación y ventilación.

Un ventilador de cuatro velocidades fuerza el aire fresco o reciclado a cualquier salida de aire seleccionada; sea en el parabrisas, en las ventanas de la puerta, en la cara del tablero de instrumentos o en el piso de la cabina. Vea la **Figura 4.2**.

Todas las salidas de la cara del tablero tienen rejillas ajustables que giran a la derecha, a la izquierda, hacia arriba y hacia abajo. Las salidas se pueden cerrar bajando las rejillas completamente. Las salidas para descongelar el parabrisas y la ventana de la puerta del pasajero, no tienen rejillas ajustables. La salida del dormitorio (en la pared derecha) tiene dos sistemas de rejillas verticales que funcionan como las rejillas horizontales de la cara del tablero.

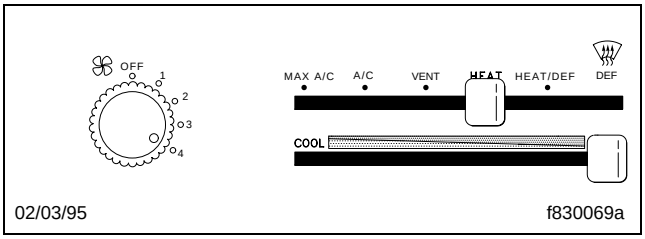
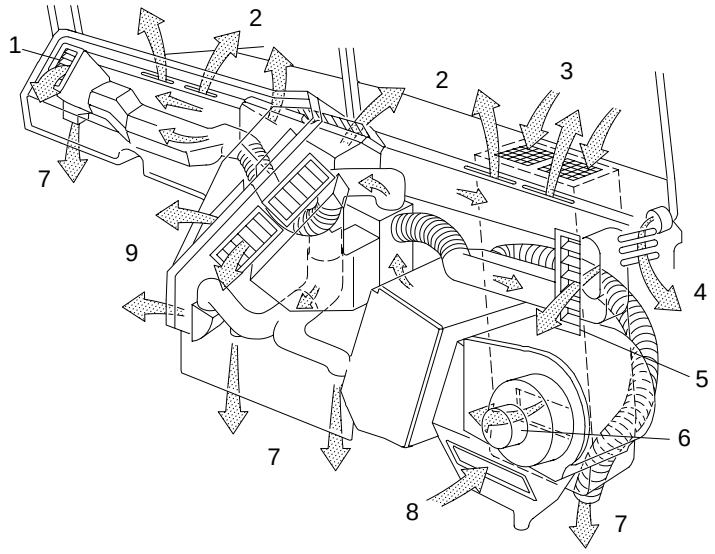



**Figura 4.1, Panel de control de clima**

Un calentador auxiliar y una unidad de aire acondicionado son estándares cuando hay un dormitorio. La unidad está instalada en el compartimiento de equipaje del lado derecho y usa el sistema refrigerante de la cabina para el funcionamiento del aire acondicionado. La unidad está equipada con un serpentín del evaporador separado, con una válvula de expansión y con un ventilador. También tiene su propio panal de calefacción y válvula de agua, independientes del calentador de la cabina. En los vehículos con dormitorio de 60 pulgadas el panel de control de clima de la unidad auxiliar (**Figura 4.3** o **Figura 4.4**) está situado en el área de las repisas; con dormitorio de 40 pulgadas está montado en la pared delantera izquierda. En los vehículos con dormitorio




1. Salida de la cara del tablero (Salida para descongelación de la ventana de la puerta del conductor)
2. Salidas para descongelación del parabrisas
3. Entrada de aire fresco
4. Salida para descongelación de la ventana de la puerta del pasajero
5. Salida de la cara del tablero
6. Motor del ventilador
7. Salidas hacia el piso
8. Entrada para reciclar el aire
9. Salida de la cara del tablero

**Figura 4.2, Sistema de entradas y salidas de aire**

SleeperCab de 48 pulgadas ó 70 pulgadas, el panel de control está montado en la pared trasera izquierda o, en el compartimiento de almacenaje trasero en la parte de arriba.

NOTA: El cerrar la válvula de compuerta de suministro de la calefacción (si así está equipado) en el motor limita la capacidad de controlar la temperatura del aire acondicionado en la cabina y en el dormitorio. Con la válvula cerrada, ya no se dispone de refrigerante caliente del motor y no se pueden usar los controles de la temperatura del aire de salida para cambiar dicha temperatura.

Un botón FRESH/RECIRC (**Figura 4.5**) es equipo estándar cuando no hay aire acondicionado. Este control es una opción cuando se pide el aire acondicionado. Permite utilizar las modalidades de AC, VENT y HEAT con aire fresco o reciclado. Cuando el control de modalidad (palanca superior) está en HEAT/DEF (calor/descongelación) o DEF (descongelación), el sistema toma aire fresco, sin importar el ajuste del botón FRESH/RECIRC (fresco/reciclado). Cuando el control de modalidad está en MAX A/C (aire acondicionado máximo), el sistema *sólo* usa aire reciclado, sin importar el ajuste de botón FRESH/RECIRC. Cuando el control de modalidad está en A/C y se fija el control FRESH/RECIRC para recirculación (botón adentro), el sistema funciona igual que cuando el control de modalidad está en MAX A/C (aire acondicionado máximo). Para prevenir que se acumulen olores o gases dentro de la cabina (por ejemplo, humo de cigarrillos), *nunca* opere el calentador y el sistema de aire acondicionado en la modalidad de recirculación por más de veinte (20) minutos.

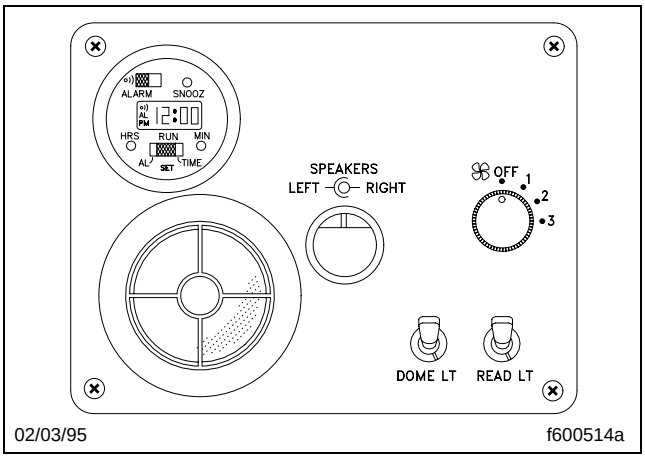



**Figura 4.3, Panel de control de un sistema de cables para control manual de temperatura**

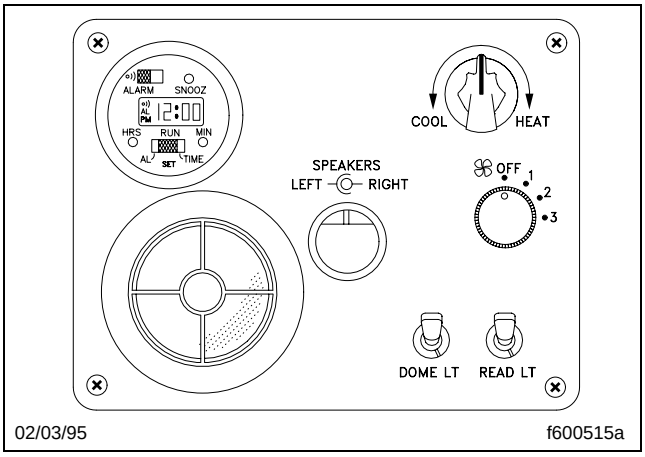
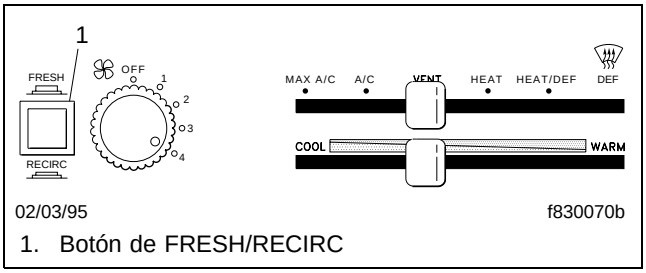



**Figura 4.4, Panel de control para un sistema de control automático de temperatura**

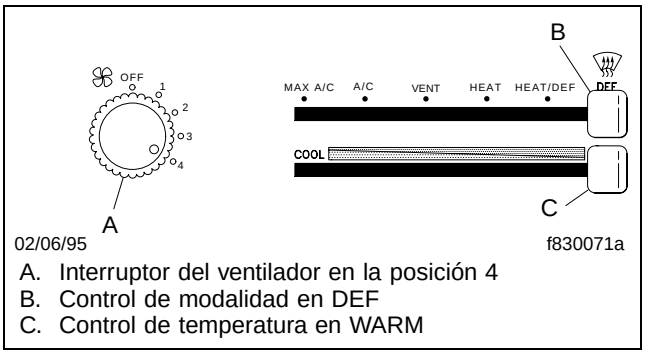
## Desempañado y descongelación usando aire fresco **(Figura 4.6)**

1. Coloque el control de modalidad (palanca superior) en HEAT, el interruptor del ventilador en OFF y, si así está equipado, apague el interruptor del ventilador del dormitorio antes de encender el motor.
2. Quite cualquier resto de hielo o nieve en el exterior del parabrisas, de las ventanas de la puerta o de la parrilla de entrada del aire fresco.
3. Con el motor en la temperatura de funcionamiento, deslice el control de temperatura (palanca inferior) a WARM.
4. Mueva el control de modalidad a DEF. En esta posición el aire acondicionado sirve para deshumedecer el aire antes de calentarlo a menos que




1. Botón de FRESH/RECIRC

**Figura 4.5**




A. Interruptor del ventilador en la posición 4
B. Control de modalidad en DEF
C. Control de temperatura en WARM

**Figura 4.6, Ajustes para el desempañado/ descongelación**

la temperatura en el serpentín del evaporador sea menor de 32°F (0°C). El aire caliente y seco se dirige al parabrisas.

IMPORTANTE: Si está equipado con un botón de FRESH/RECIRC (**Figura 4.5**), el sistema toma aire fresco cuando el control de modalidad (palanca superior) está en HEAT/DEF o en DEF, sin importar la posición del botón FRESH/RECIRC.

NOTA: En DEF, la circulación de aire se dirige a las salidas del parabrisas y a las salidas de los extremos izquierdo y derecho de la cara del tablero. Para descongelar la ventana de la puerta del conductor, dé vuelta a la salida del extremo izquierdo de la cara del tablero para dirigir la circulación de aire hacia arriba a la izquierda. En todas las posiciones del control de modalidad, la circulación de aire se dirige a la ventana de la puerta del pasajero.

## Calefacción (Figura 4.7)

1. Con el motor en la temperatura de funcionamiento, coloque el control de modalidad en HEAT.
2. Deslice el control de temperatura a WARM.
3. Ajuste el interruptor del ventilador a la posición deseada.

IMPORTANTE: Si las ventanas comienzan a empañarse, mueva el control de modalidad a HEAT/DEF o a DEF y cerciórese que el ventilador esté encendido. Para desempañar la ventana de la puerta del conductor, voltee la salida del extremo izquierdo de la cara del tablero para dirigir la circulación de aire hacia arriba a la izquierda. En todas las posiciones del control de modalidad, la circulación de aire se dirige a la ventana de la puerta del pasajero.

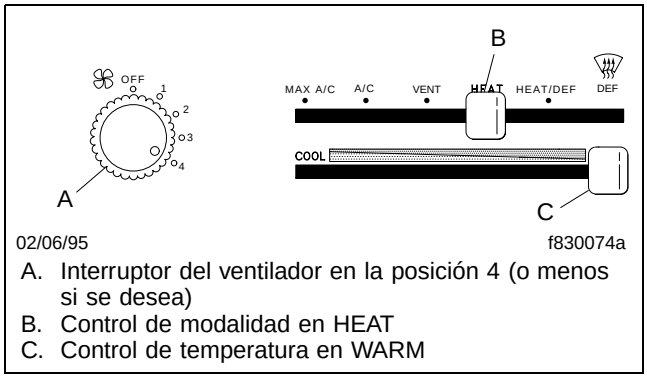
NOTA: En climas moderados el interruptor del ventilador puede mantenerse apagado puesto que el movimiento hacia adelante del vehículo proporcionará la circulación de aire a través del calentador.

4. Si el vehículo tiene un dormitorio con un panel de control de clima en la parte de atrás, ajuste los controles a la posición deseada; refiérase a "Calefacción, calentador auxiliar y aire acondicionado."
5. Cuando se ha alcanzado una temperatura cómoda, regule el control de temperatura y el ajuste del interruptor del ventilador según sea necesario para mantener la temperatura.

IMPORTANTE: Si está equipado con un botón de FRESH/RECIRC (**Figura 4.5**), el sistema toma aire fresco cuando el control de modalidad (palanca superior) está en HEAT/DEF o en DEF, sin importar la posición del botón FRESH/RECIRC. Sin embargo, cuando la palanca de control de modalidad está en HEAT, y el botón está adentro, el sistema toma *sólo* aire reciclado. Para prevenir que se acumulen olores o gases dentro de la cabina (por ejemplo, humo de cigarrillos), *nunca* opere el calentador y el sistema de aire acondicionado en la modalidad de recirculación por más de veinte (20) minutos.

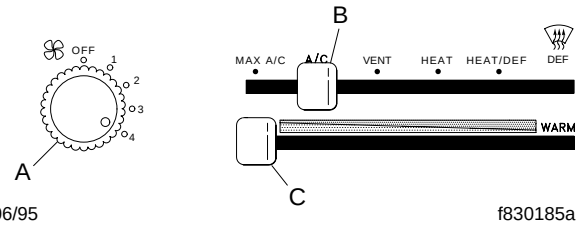
## Aire acondicionado (Figura 4.8)

IMPORTANTE: Haga funcionar el aire acondicionado por lo menos cinco minutos cada mes, incluso durante el tiempo frío. Esto ayuda a evitar que se sequen o se agrieten los sellos de la tubería, reduciendo las fugas de refrigerante del sistema. Haga funcionar el aire acondicionado solamente cuando el compartimiento del motor esté caliente y el interior




A. Interruptor del ventilador en la posición 4 (o menos si se desea)
B. Control de modalidad en HEAT
C. Control de temperatura en WARM

**Figura 4.7, Ajustes para temperatura máxima**




02/06/95 f830185a

A. Interruptor del ventilador en la posición 4 (o menos si se desea)
B. Control de modalidad en A/C
C. Control de temperatura en COOL

**Figura 4.8, Ajustes para enfriamiento con A/C**

de la cabina esté a 70°F (21°C) o más. Durante clima frío, la calefacción puede estar funcionando al mismo tiempo para evitar incomodidad.

1. Si hace calor en la cabina, abra temporalmente las ventanas para dejar que salga el aire caliente.
2. Fije el control de modalidad en VENT y apague el interruptor del ventilador antes de encender el motor.
3. Encienda el motor.
4. Mueva el control de modalidad a A/C. Con el control en A/C entra aire fresco a la cabina. Con el control en MAX A/C, el aire dentro de la cabina se recicla.

IMPORTANTE: Si hay polvo o humo en el aire, fije el control de modalidad en MAX A/C y mantenga las ventanas y la ventanillas cerradas, para evitar que entre polvo o humo. En los vehículos con el botón FRESH/RECIRC, el aire reciclado puede ser seleccionado con el botón oprimido o fijando el control de modalidad en MAX A/C.

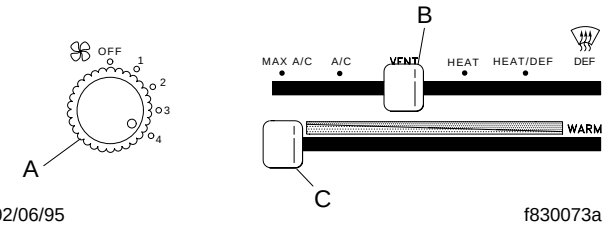
5. Mueva el control de temperatura a COOL. En esta posición, la calefacción no emite ningún calor.
6. Dele vuelta al interruptor del ventilador a la velocidad más alta, 4.
7. Tan pronto como salga aire fresco de las salidas del tablero de instrumentos, cierre las ventanas. Ajuste el interruptor del ventilador según se desee.
8. Si el aire de las rejillas de ventilación está demasiado frío, mueva el control de temperatura hacia WARM para ajustar la temperatura.

IMPORTANTE: Un botón de FRESH/RECIRC (**Figura 4.5**) es estándar cuando no hay aire acondicionado. Este control es una opción cuando se pide el aire acondicionado. Este botón permite utilizar los modos de AC, VENT y HEAT con aire fresco o reciclado. Cuando el control de modalidad está en MAX A/C (aire acondicionado máximo), el sistema *sólo* usa aire reciclado, sin importar el ajuste de botón FRESH/RECIRC. Cuando el control de modalidad está en A/C y se fija el control FRESH/RECIRC para recirculación (botón adentro), el sistema funciona igual que cuando el control del modalidad está en MAX A/C (aire acondicionado máximo). Para prevenir que se acumulen olores o gases dentro de la cabina (por ejemplo, humo de cigarrillos), *nunca* opere el calentador y el sistema de aire acondicionado en la modalidad de recirculación por más de veinte (20) minutos.

NOTA: El control de modalidad debe estar en A/C o en MAX A/C y el interruptor del ventilador debe estar encendido para que el sistema de aire acondicionado funcione.

## Aire fresco (Figura 4.9)

1. Mueva el control de modalidad a VENT o a HEAT. En la posición de VENT el aire sale por las salidas del tablero, pero no por las salidas hacia el piso. En la posición de HEAT, el aire sale por las salidas hacia el piso y por las salidas en cualquiera de los extremos del tablero, pero las salidas centrales permanecen cerradas.
2. Fije el control de temperatura en COOL para que no caliente, o muévalo hacia WARM para que caliente.




02/06/95 f830073a

A. Interruptor del ventilador en la posición OFF o hasta 4 si se desea
B. Control de modalidad en VENT o en HEAT
C. Control de temperatura en COOL

**Figura 4.9, Ajustes para ventilación máxima**

3. Fije el interruptor del ventilador en la posición deseada.

IMPORTANTE: Si está equipado con un botón de FRESH/RECIRC (**Figura 4.5**), el sistema toma *sólo* aire reciclado cuando la palanca de control de modalidad está en VENT o en HEAT, y el botón está adentro. Para prevenir que se acumulen olores o gases dentro de la cabina (por ejemplo, humo de cigarrillos), *nunca* opere el calentador y el sistema de aire acondicionado en la modalidad de recirculación por más de veinte (20) minutos.

## Calefacción, calentador y aire acondicionado auxiliar (dormitorio)

1. Si está equipado con un control de temperatura manual, haga lo siguiente (**Figura 4.10**):

   1.1 Con el motor en la temperatura de funcionamiento, jale el cable de control de temperatura (sujetado al ducto de salida a los pies de la litera) hasta afuera. Gire la perilla de control del ventilador a la posición 3.

   1.2 Cuando el compartimiento del dormitorio se caliente a la temperatura deseada, empuje hacia adentro el cable de control de temperatura para ajustar la temperatura del aire en la salida. Luego, gire la perilla de control del ventilador para ajustar el flujo de aire.

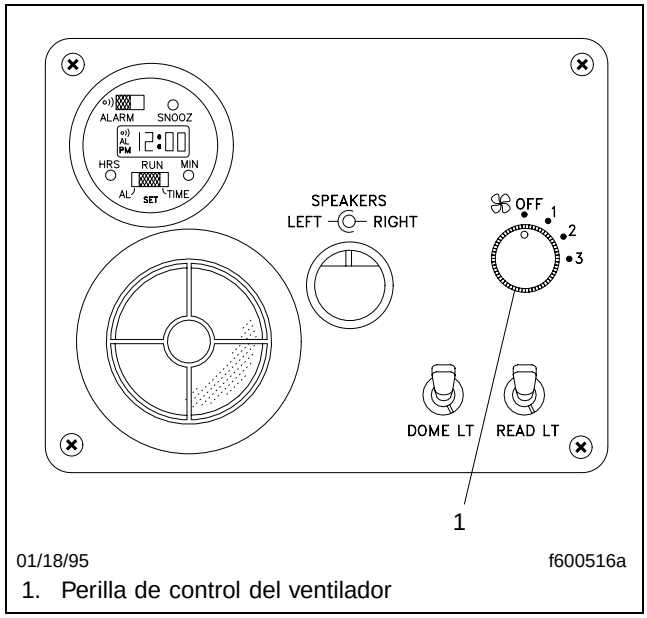
   Use el control manual de temperatura y la perilla de control del ventilador como sea necesario para ayudar a mantener la temperatura deseada.

   1.3 Siempre que no se desee calor, empuje hasta adentro el cable de control de temperatura, y apague el ventilador.

2. Si está equipado con cualquiera de los sistemas: control de temperatura constante (CTC™) Red Dot, o control automático de temperatura Behr, (**Figura 4.11**), haga lo siguiente:

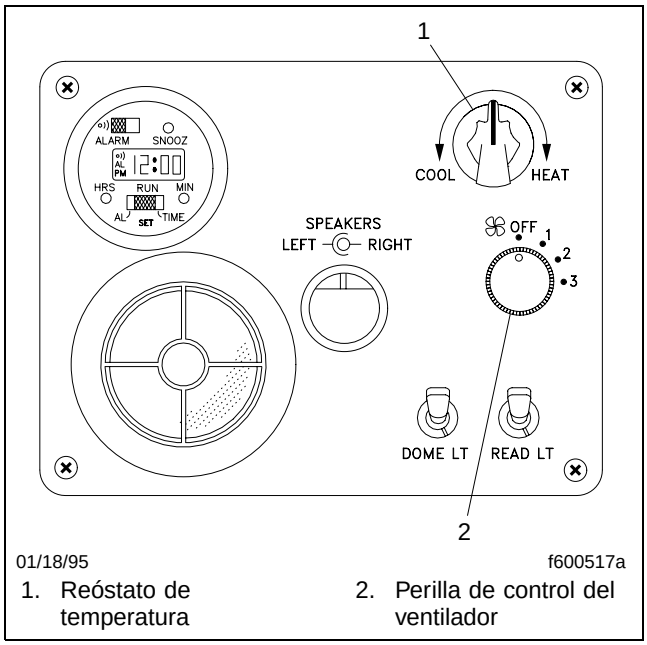
   2.1 Con el motor en la temperatura de funcionamiento, gire la perilla rotatoria en el reóstato completamente en el sentido de las manecillas del reloj a HEAT. Ponga la perilla de control del ventilador en la posición 3.

   2.2 Cuando el compartimiento del dormitorio se caliente a la temperatura deseada, gire




1. Perilla de control del ventilador

**Figura 4.10, Panel de control para sistemas de control manual de la temperatura**




1. Reóstato de temperatura
2. Perilla de control del ventilador

**Figura 4.11, Panel de control para sistemas de control automático de la temperatura**

el reóstato en contra del sentido de las manecillas del reloj para ajustar la temperatura del aire. Luego, gire la perilla de control del ventilador para ajustar el flujo de aire.

El sistema mantendrá automáticamente la temperatura de aire seleccionada.

2.3 Siempre que no se desee calor, gire el reóstato a la izquierda (según se necesite) y apague el ventilador.

## Aire acondicionado, calentador y aire acondicionado auxiliar (dormitorio)

1. Si está equipado con un control de temperatura manual, haga lo siguiente (**Figura 4.10**):

   1.1 Encienda el aire acondicionado de la cabina; refiérase a "Aire acondicionado."

   1.2 Asegúrese de que el cable de control de temperatura (sujetado al ducto de salida a los pies de la litera) esté introducido hasta adentro. Gire la perilla de control del ventilador a la posición 3.

   1.3 Cuando el dormitorio se refresque a la temperatura deseada, gire la perilla de control del ventilador para ajustar el flujo de aire. Si es necesario, jale el cable de control de temperatura hacia afuera para ajustar la temperatura del aire en la salida. Use el cable de control de temperatura y la perilla de control del ventilador como sea necesario para ayudar a mantener la temperatura deseada.

   1.4 Cuando no se desee aire acondicionado, jale el cable de control de temperatura hacia afuera (como sea necesario), y apague el ventilador.

   NOTA: Siempre que el compresor de refrigerante esté funcionando, el ventilador funcionará a una velocidad muy baja, aún con la perilla de control del ventilador en la posición de "Off". Esto evita que se forme hielo en el evaporador de aire acondicionado, especialmente en climas húmedos.

2. Si está equipado con cualquiera de los sistemas: control de temperatura constante (CTC™) Red Dot, o control automático de temperatura Behr, (**Figura 4.11**), haga lo siguiente:

   2.1 Encienda el aire acondicionado de la cabina; refiérase a "Aire acondicionado."

   2.2 Gire la perilla rotatoria en el reóstato completamente en contra del sentido de las manecillas del reloj a COOL. Ponga la perilla de control del ventilador en la posición 3.

   2.3 Cuando el dormitorio se refresque a la temperatura deseada, gire el reóstato en el sentido de las manecillas del reloj para ajustar la temperatura del aire de salida. Luego, gire la perilla de control del ventilador para ajustar el flujo de aire.

   El sistema mantendrá automáticamente la temperatura del aire de salida seleccionada.

   2.4 Cuando no se desee aire acondicionado, gire el reóstato en el sentido de las manecillas del reloj (según sea necesario) y apague el ventilador.

   NOTA: Siempre que el compresor de refrigerante esté funcionando, el ventilador funcionará a una velocidad muy baja, aún con la perilla de control del ventilador en la posición de "Off". Esto evita que se forme hielo en el evaporador de aire acondicionado, especialmente en tiempo húmedo.

# 5

# Asientos y Cinturones de Seguridad

Asientos . . . . . **5.1**
Cinturones de seguridad y correas de sujeción . . . . . **5.8**
Retenciones de la litera del dormitorio . . . . . **5.11**
Colchón de la litera . . . . . **5.12**

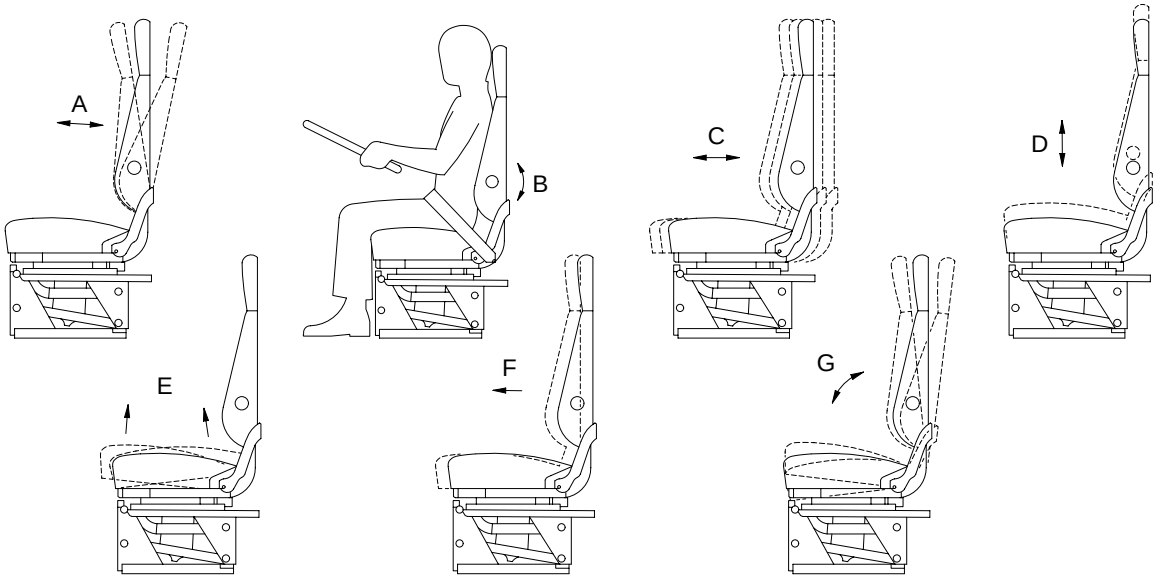
## Asientos

### Información general **(Vea la Figura 5.1)**

Al ajustar los asientos, a menos que se indique algo diferente, todos los ajustes deben hacerse al estar sentado y antes de arrancar el motor.

Lo siguiente es una descripción de los ajustes que pueden hacerse a los varios asientos instalados por Freightliner. No todos los asientos tienen todos los ajustes enumerados a continuación.

1. Inclinación del respaldo: Este ajuste permite inclinar el respaldo hacia adelante o atrás.
2. Soporte lumbar: El soporte lumbar cambia la forma del respaldo del asiento variando el soporte al área lumbar (espalda baja) del ocupante.
3. Bloqueo del aislador: Esta característica (designada aislador de la espalda, Chugger-Snubber, o aislador) reduce el número de golpes del camino aislando al ocupante del movimiento del vehículo y permitiendo que el asiento se mueva en un movimiento simple de péndulo. Se puede cancelar esta característica siempre que el aislador no se desee.
4. Ajuste de altura: Todo el asiento se desplaza hacia arriba o hacia abajo al ajustar la altura. El ajuste es manual o controlado por aire, dependiendo de la marca del asiento.
5. Ajuste del peso: En los asientos equipados con ajuste de peso, esta función es completamente automática. Sentándose en el asiento, una válvula de nivelación lo coloca en el centro de la zona de operación. Ajustes adicionales son posibles utilizando la característica de ajuste de altura.
6. Ángulo o altura delantera y trasera del cojín inferior: Esta característica permite al ocupante levantar o bajar la parte delantera o trasera del cojín inferior. Este ajuste es más fácil de realizar cuando se quita todo el peso del asiento.
7. Ajuste del asiento hacia adelante y atrás o de la pista del asiento: Todo el asiento se mueve hacia adelante o hacia atrás cuando se hace este ajuste.




A. Inclinación del respaldo
B. Soporte lumbar
C. Característica de aislador
D. Ajuste de altura
E. Ángulo del cojín inferior (ajuste de altura delantera y trasera)
F. Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás (ajuste de la pista)
G. Inclinación del asiento

**Figura 5.1, Ajustes del asiento**

8. Inclinación del asiento: Cuando se hace este ajuste, el montaje del asiento (respaldo y cojín inferior) se inclina hacia adelante o hacia atrás.

## Asiento Bostrom Serie AIR-715®

**(Figura 5.2)**

### Inclinación del respaldo

Al levantar la palanca (Ref. 4) el ángulo del respaldo se puede mover hacia adelante o hacia atrás. Suelte la palanca para trabar el respaldo en su lugar.

### Soporte lumbar

Mueva la palanca (Ref. 5) hacia adelante o hacia atrás para mayor o menor soporte lumbar; hay tres posiciones para elegir.

### Bloqueo del aislador

Para activar el aislador, ponga la palanca (Ref. 2) en la posición central. Bloquéelo moviendo la palanca a la derecha.

### Ajuste de altura y peso

Hay 4 pulgadas (102 mm) de movimiento posibles como zona de operación, o de viaje, más 2 pulgadas (51 mm) de ajuste de altura. Levante la palanca (Ref. 3) para levantar el asiento y empuje hacia abajo la palanca para bajarlo. El asiento no debe colocarse a menos de 2 pulgadas (51 mm) de la posición superior o inferior.

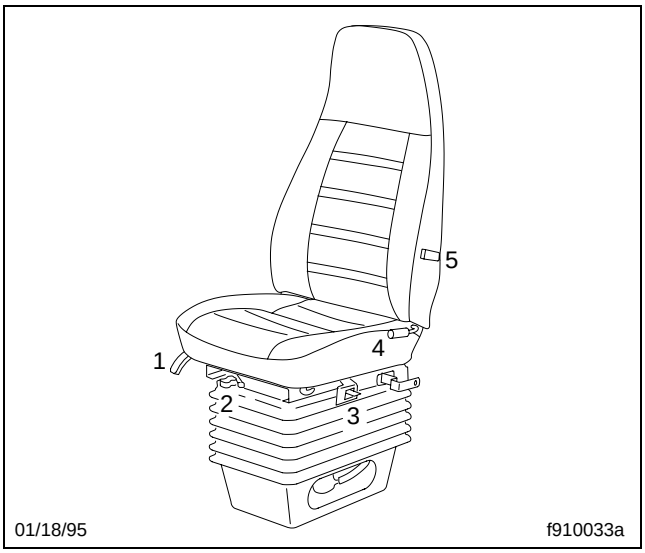



**Figura 5.2, Asiento de respaldo elevado Bostrom Air-715E**

### Inclinación del asiento

Cambiando de lugar su peso y levantando la palanca (Ref. 1) los cojines del respaldo y del asiento se podrán mover hacia adelante o hacia atrás.

## Asiento Bostrom AIR–915 **(Figura 5.3)**

### Ajuste del soporte lumbar

Mueva la palanca (Ref. 1) hacia delante para aumentar el soporte lumbar. Mueva la palanca hacia atrás para disminuir el soporte.

### Inclinación del respaldo

Mantenga la palanca (Ref. 2) hacia atrás e inclínese hacia delante o atrás hasta la posición deseada, entonces suelte la palanca.

### Ajustes de altura

Empuje la perilla (Ref. 3) para inflar la suspensión y elevar la altura del asiento. Jale la perilla para desinflar la suspensión y bajar el asiento.

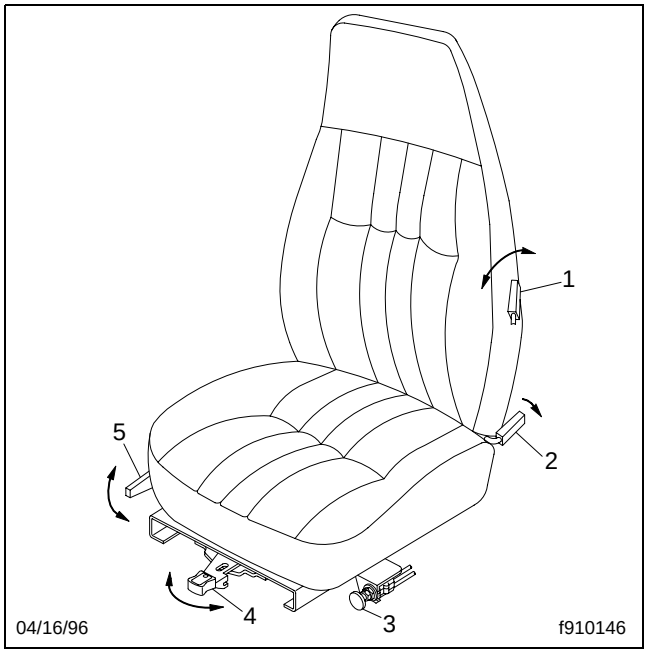



**Figura 5.3, Asiento Bostrom Air-915**

### Ajustes hacia delante o atrás del asiento

Mueva la palanca (Ref. 4) hacia la izquierda y deslice el asiento hacia delante o atrás a la posición deseada. El alcance de deslizamiento es seis pulgadas (15 cm).

### Aislador

Para activar el aislador, ponga la palanca (Ref. 4) en la posición central. Bloquéelo moviendo la palanca a la derecha.

### Ajustes del cojín del asiento

Mueva la palanca (Ref. 5) hacia abajo para disminuir o hacia arriba para aumentar la inclinación del cojín del asiento. Hay cinco posiciones de ajustes disponibles.

## Asiento Bostrom Talladega 900

**(Figura 5.4)**

NOTA: Se utilizan dos diferentes juegos de controles en los asientos Bostrom Talladega. En algunos modelos, el ajuste de elevación, soporte lumbar y ajuste de amortiguación se controlan con interruptores montados en el cojín del asiento. En otros modelos, estos controles están incorporados en el armazón del asiento.

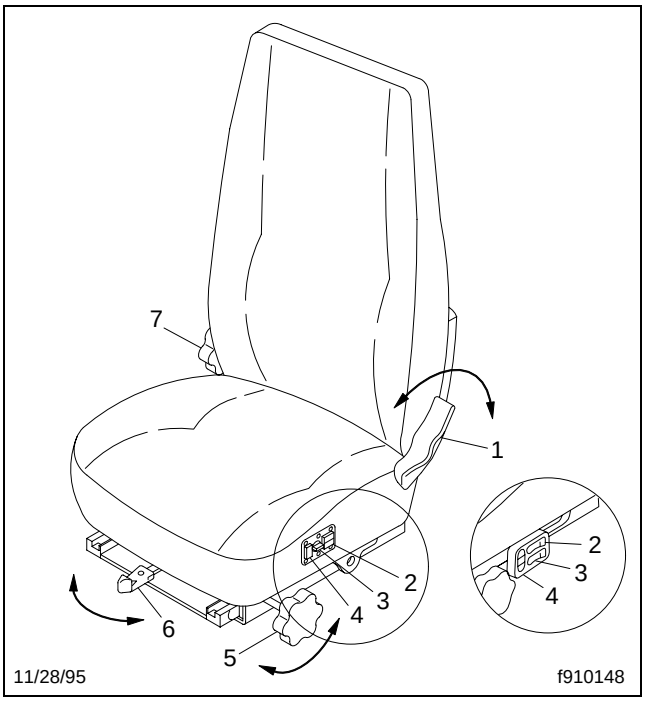



**Figura 5.4, Asiento Bostrom Talladega 900**

### Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo, inclínese apenas hacia delante para liberar la presión del respaldo y mantenga la palanca (Ref.1) hacia atrás. Inclínese hacia atrás lentamente hasta la posición deseada y suelte la palanca para trabar el respaldo en su lugar.

### Ajustes de altura

Para levantar el asiento, presione la parte superior del interruptor (Ref. 4). Para bajar el asiento presione la parte inferior.

### Aislador

Para activar el aislador, coloque la palanca (Ref. 6) en la posición central. Trabe el aislador moviendo la palanca hacia la derecha.

### Ajustes hacia delante o atrás del asiento

Mantenga la palanca (Ref. 6) hacia la izquierda y deslice el asiento hacia delante o atrás a la posición deseada.

### Ajuste de la inclinación del cojín inferior

Gire la perilla (Ref. 5) para aumentar o disminuir la inclinación del cojín inferior.

### Soporte lumbar

Para aumentar o disminuir el soporte lumbar en modelos LSO, presione el signo mas o el signo menos como corresponda en el interruptor de control (Ref. 2). Para aumentar o disminuir el soporte lumbar en otros modelos, gire la perilla (Ref. 7) hacia adelante o hacia atrás como corresponda.

### Ajuste de amortiguación

Gire la perilla o presione el interruptor (Ref. 3) para ajustar el amortiguador.

## Modelo Bostrom Smart Seat®

**(Figura 5.5)**

### Inclinación del respaldo

El ángulo del respaldo tiene cinco posiciones para un total de 15 grados de movimiento. Para soltar el cierre, levante la manija (Ref. 5).

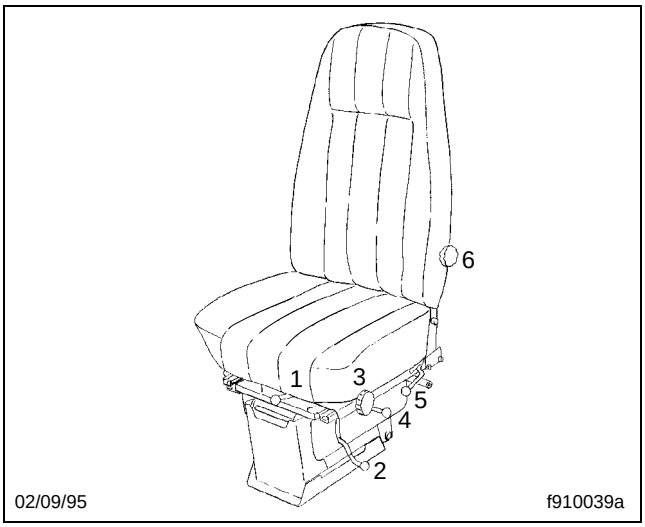



**Figura 5.5, Modelo Bostrom Smart Seat (se muestra el modelo de respaldo alto)**

### Soporte lumbar

Gire la perilla (Ref. 6) en el sentido de las manecillas del reloj para aumentar el soporte.

### Bloqueo del aislador

Empuje la palanca (Ref. 4) hacia atrás para activar el aislador del golpeteo de espalda; empújelo hacia adelante para cancelar esta característica.

### Ajuste de altura

El ajuste de la altura en la zona de marcha es continuamente variable en un intervalo de 6 pulgadas (152 mm). Mueva la palanca (Ref. 2) hacia arriba o hacia abajo para levantar o bajar el asiento.

### Ajuste de peso

El asiento se ajusta automáticamente sin importar el peso del conductor. Cuando está vacío, el asiento automáticamente se mueve a la posición de altura ajustada.

### Inclinación del cojín del asiento

La parte delantera del cojín puede ser ajustada a cualquiera de seis posiciones; gire la perilla (Ref. 3) al ángulo deseado.

### Ajuste de la pista del asiento

Las pistas del asiento tienen nueve posiciones de ajuste con un total de 4 pulgadas (102 mm) de recorrido. Para soltar el asiento, mueva la palanca (Ref. 1) hacia la izquierda.

## Asiento neumático Freightliner AirChair **(Figura 5.6)**

### Inclinación del respaldo

Tire de la manija (Ref. 7) y muévala a hasta uno de los cuatro ajustes de su preferencia.

### Soporte lumbar

Gire la perilla (Ref. 1) para un ajuste preciso.

### Bloqueo del aislador

Para trabar el movimiento hacia adelante y hacia atrás del aislador, mueva la manija (Ref. 2) hacia la izquierda. Vea la **Figura 5.7**.

### Ajuste de altura

Empuje el botón del aire para levantar el asiento; tire del botón para bajar el asiento. Vea la **Figura 5.6**, Ref. 6, o la **Figura 5.8**.

### Altura de la parte delantera y trasera del cojín inferior del asiento

Para ajustar la altura de la parte delantera del cojín inferior del asiento, levante la manija (Ref. 5), y tire hacia arriba y hacia adelante hasta uno de los tres ajustes. Para ajustar la altura de la parte trasera del

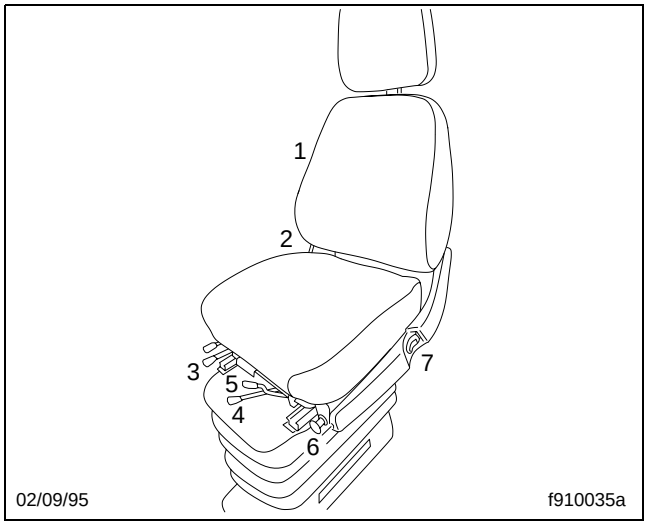
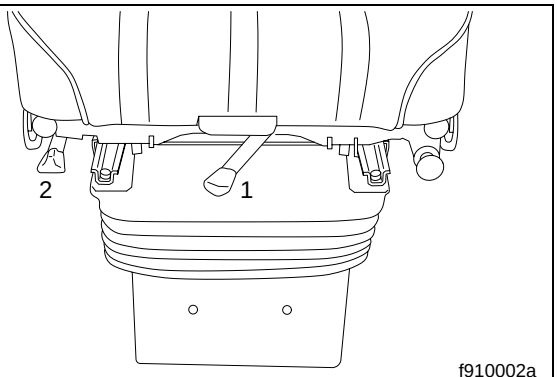



**Figura 5.6, Asiento neumático Freightliner AirChair**




1. Palanca del ajuste hacia adelante y hacia atrás del asiento
2. Manija de bloqueo del aislador

**Figura 5.7, Ajustes del asiento**

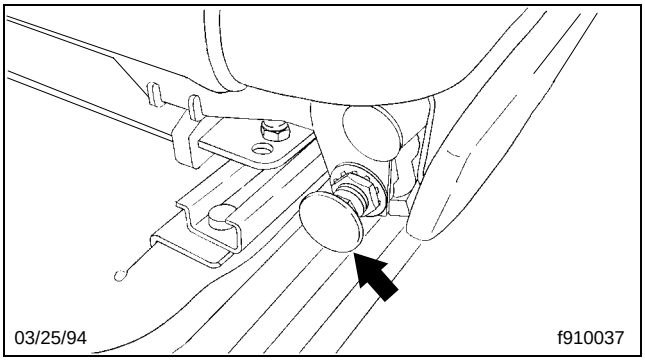



**Figura 5.8, Botón del aire**

cojín, gire la manija (Ref. 2) en el sentido de las manecillas del reloj hasta uno de los tres ajustes.

### Ajuste hacia adelante y hacia atrás del asiento

Mueva la palanca hacia la derecha, y deslice el asiento; los ajustes están fijados en incrementos de 1-1/2 pulgadas (38 mm). Vea la **Figura 5.6**, Ref. 4, o la **Figura 5.7**.

## Asiento National Cush-N-Aire®, modelo 195 **(Figura 5.9)**

### Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo en un radio de acción de 12 grados, dé vuelta a la perilla (Ref. 1) e inclínese hacia adelante o hacia atrás.

### Bloqueo del aislador

Denominado como Chugger-Snubber (amortiguador de cabeceo), el aislador es bloqueado bajando la manija (Ref. 2).

### Ajuste de altura

Empuje hacia adentro la perilla (Ref. 3) para inflar la suspensión y levantar la altura del asiento. Jale la perilla para desinflar la suspensión y para bajar la altura del asiento.

### Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás

Mueva la palanca (Ref. 4) a la derecha y deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada.

### Altura delantera del cojín inferior

Para ajustar la altura del frente del cojín inferior, levante la manija (Ref. 5), y tire de ella hacia adelante o empújela hacia atrás hasta el ajuste deseado.

### Soporte lumbar

Dé vuelta a la perilla (Ref. 6) para un ajuste preciso.

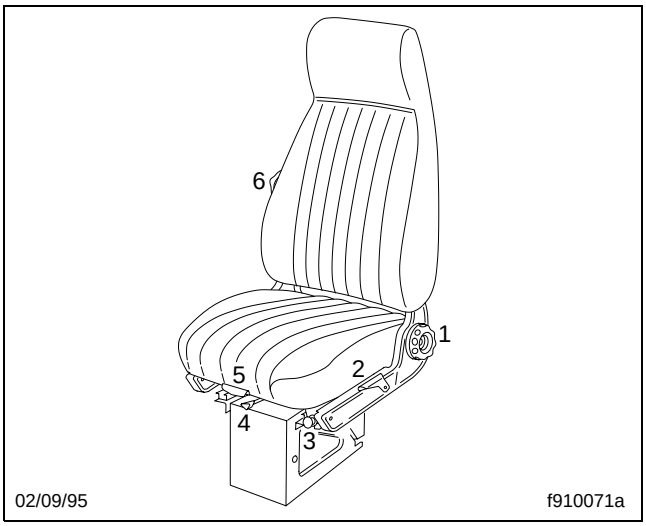



**Figura 5.9, Asiento National Cush-N-Aire, Modelo 195**

## Asiento National Cush-N-Aire II

**(Figura 5.10)**

### Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo, gire la perilla (Ref. 1) e inclínese hacia delante o atrás.

### Ajuste de altura

Para levantar el asiento, presione la parte superior del interruptor de balancín en el lado del asiento (Ref. 3) hasta que éste alcance la altura deseada. Para bajar el asiento presione la parte inferior del interruptor de balancín hasta que éste alcance la altura deseada.

### Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás

Mueva la palanca (Ref. 4) a la derecha y deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada.

### Altura delantera del cojín inferior

Para ajustar la altura del frente del cojín inferior, levante la manija (Ref. 5), y tire de ella hacia adelante o empújela hacia atrás hasta el ajuste deseado.

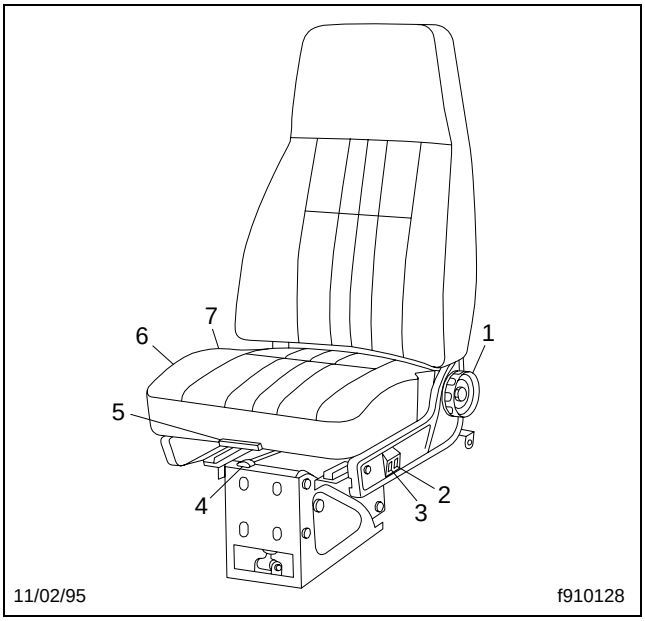



**Figura 5.10, Asiento National Cush-N-Aire II**

### Soporte lumbar

Presione la parte superior del interruptor de balancín en el lado del asiento (Ref. 2) para inflar el soporte lumbar. Presione la parte inferior del interruptor de balancín para desinflar el soporte lumbar.

### Altura trasera del cojín inferior

Para ajustar la altura trasera del cojín inferior, rote la palanca hasta el ajuste deseado (Ref. 7).

### Bloqueo del aislador

Denominado como Chugger-Snubber (amortiguador de cabeceo), el aislador es bloqueado bajando la manija (Ref. 6).

## Asiento Duraform Fleetcruiser

**(Figura 5.11)**

### Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo en un radio de acción de 10 grados, empuje hacia abajo la manija (Ref. 1). Mueva el respaldo a la posición deseada y suelte la palanca.

### Ajuste de altura

Empuje la perilla hacia adentro (Ref. 2) para inflar la suspensión y para levantar la altura del asiento. Jale la perilla para desinflar la suspensión y para bajar la altura del asiento.

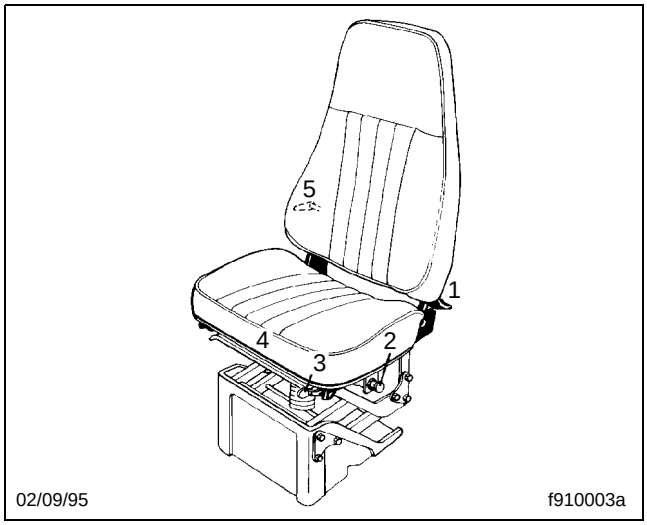



**Figura 5.11, Asiento Duraform Fleetcruiser**

### Bloqueo del aislador y ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás

Mueva la palanca (Ref. 3) a la izquierda para ajustar el asiento a la posición delantera o trasera deseada. Mueva la palanca a la posición central para bloquear la característica de aislador. Mueva la palanca a la derecha para activar el aislador.

### Ajuste del cojín inferior del asiento

Para poner el cojín del asiento en la posición superior, levante la parte delantera del cojín (Ref. 4), entonces empuje el cojín hacia atrás. Para poner el cojín del asiento en la posición inferior, tire hacia adelante y después empuje hacia abajo.

### Soporte lumbar

Gire la palanca (Ref. 5) situada a la derecha del cojín trasero a cualquiera de las tres posiciones según lo deseado.

## Asiento Eldorado **(Figura 5.12)**

### Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo en un radio de acción de 15 grados, dé vuelta a la perilla (Ref. 3) e inclínese hacia adelante o hacia atrás.

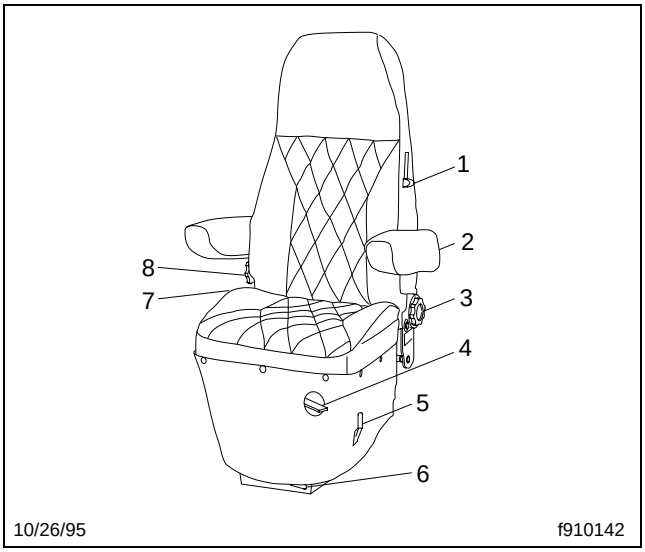



**Figura 5.12, Asiento Eldorado**

### Aislador

Denominado como Glide-A-Lator™, utilice la palanca (Ref. 5) para acoplar y desacoplar el aislador de movimiento hacia adelante y hacia atrás.

### Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás

Mueva la palanca (Ref. 6) para ajustar el asiento a la posición delantera o trasera deseada.

### Ajuste de altura

Jale la palanca (Ref. 4) y agregue o quite peso corporal para ajustar la altura del asiento a la posición deseada, entonces empuje la palanca hacia abajo con firmeza a la posición de bloqueo.

### Ajustes de control del sistema de suspensión de aire

Empuje la perilla de la válvula del aire hasta que el cojín del asiento esté nivelado. (Ajustes de altura se deben hacer antes que ajustes de control del sistema de suspensión de aire.)

### Ajustes del soporte lumbar/horizontal

Gire la perilla (Ref. 8) en el sentido de las manecillas del reloj para aumentar el soporte lumbar. Gire la perilla en contra del sentido de las manecillas del reloj para disminuir la presión de soporte lumbar.

### Ajustes del soporte lumbar/vertical (opcional)

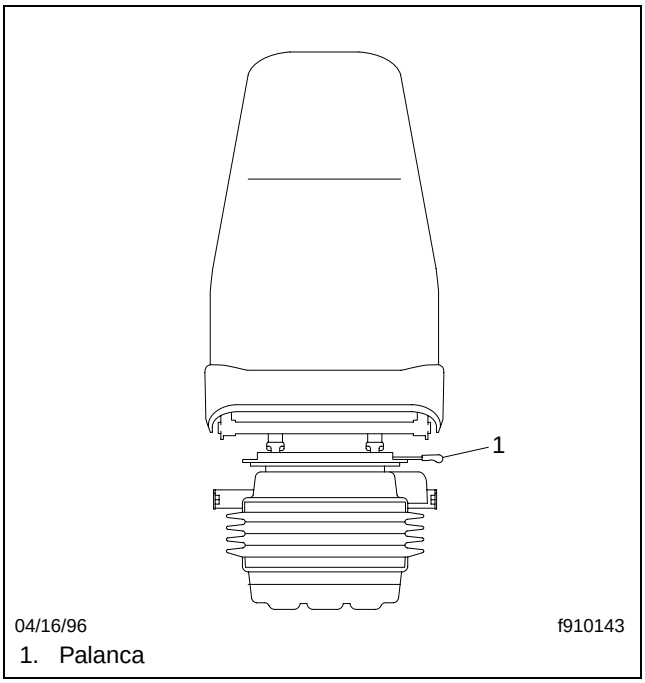
Mueva la perilla (Ref. 1) hacia arriba o abajo a una de las cinco posiciones hasta lograr una área deseada de soporte de espalda.

### Ajuste del ángulo de los brazos (opcional)

Gire la cabeza del tornillo de 9/16 pulgadas en la parte trasera de cada brazo (Ref. 2) en el sentido de las manecillas del reloj para levantar los brazos del asiento y en contra de las manecillas del reloj para bajarlos.

## Asiento giratorio **(Fig. 5.13)**

Una opción de asiento giratorio está disponible para el asiento del conductor solamente. Una palanca (Ref. 1) al lado de la base del asiento libera el mecanismo de rotación, permitiendo el movimiento giratorio en la base.



1. Palanca

**Figura 5.13, Asiento giratorio**

**⚠ ADVERTENCIA**

**No gire el asiento mientras el vehículo está en movimiento. En el caso de un choque, podría aumentar las posibilidades de lesiones personales.**

# Cinturones de seguridad y correas de sujeción

## Información general

Los ensamblajes de los cinturones de seguridad están diseñados para asegurar a las personas en el vehículo para disminuir las posibilidades de una lesión o la gravedad de lesiones que podrían resultar de accidentes o de paradas repentinas. Por esta razón, Freightliner LLC recomienda que el conductor y *todos* los pasajeros, sin importar la edad o la condición física, utilicen los cinturones de seguridad al viajar en el vehículo.

Los ensamblajes de los cinturones de seguridad en el vehículo cumplen con el Estándar de Seguridad Federal de Vehículos Motorizados 209 (EE.UU.), requisitos "Tipo 1" y "Tipo 2". Son recomendados para todas las personas que pesan más de 50 libras (23 kg.).

Se debe proveer también un sistema para asegurar a niños que pesen 50 libras (23 kg.) o menos. Éste debe cumplir con los requisitos del Estándar de Seguridad Federal de Vehículos Motorizados 213 (EE.UU.), "Sistemas para asegurar a los niños." Al proporcionar este sistema, lea y siga cuidadosamente todas las instrucciones sobre la instalación y el uso para el niño. Cuando el vehículo esté en movimiento, cerciórese de que el niño permanezca siempre asegurado por el sistema.

Además de los ensamblajes de los cinturones de seguridad, hay correas de sujeción que están instaladas en los asientos con suspensión. Las correas de sujeción ayudan a asegurar el asiento al piso y sirven para sujetar el asiento y el cinturón de seguridad en caso de un accidente o de una parada repentina.

IMPORTANTE: Los cinturones de seguridad tienen una duración finita la cual puede ser mucho más corta que la vida del vehículo. La única manera de garantizar la seguridad de los cinturones de seguridad por el tiempo de duración del vehículo son las inspecciones habituales y los reemplazos según sean necesarios. Vea el **Capítulo 11** para los procedimientos de inspección.

## Ajuste de correas de sujeción

1. Cerciórese de que las correas de sujeción estén unidas al piso de la cabina y al marco del asiento. También, compruebe que las correas pasen sin torceduras por las hebillas, como se muestra en la **Figura 5.14**.
2. Para alargar las correas, ponga la hebilla en ángulo recto con la correa, después tire de la correa inferior por la hebilla hasta que alcance la longitud deseada. Vea la **Figura 5.15**.
3. Ajuste el asiento a la posición de marcha más alta. Sin peso en el asiento, apriete cada una de las correas de sujeción tirando de la correa intermedia desde la hebilla hasta lograr completa tensión. Vea la **Figura 5.16**. Las correas de sujeción no deben estar tan apretadas que restrinjan el movimiento de los asientos de suspensión. Asegúrese de que las correas no estén torcidas.

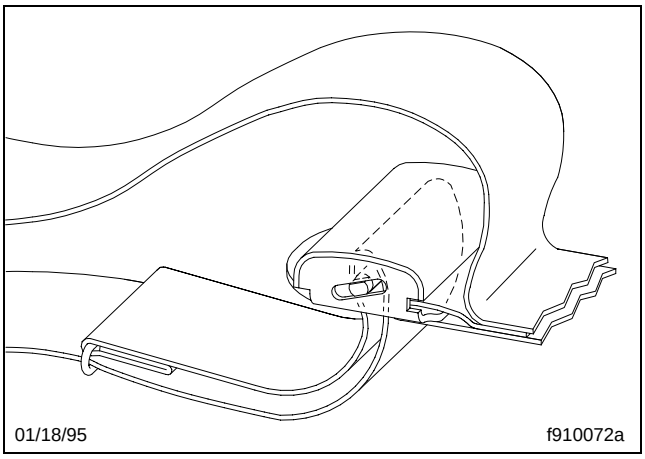



**Figura 5.14, Disposición de las correas de sujeción**

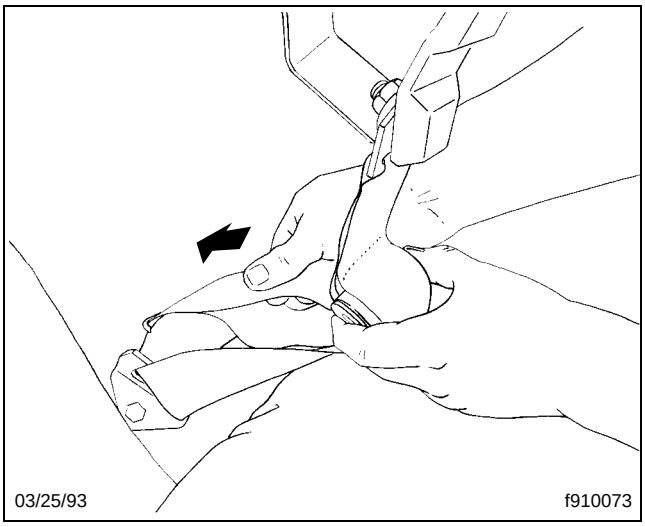



**Figura 5.15, Cómo alargar la correa de sujeción**

## Operación de los cinturones de seguridad

### Cinturones de regazo

**⚠ ADVERTENCIA**

**Use los cinturones de regazo solamente según lo descrito abajo. En caso de un accidente o de una parada repentina, podrían resultar lesiones por el uso erróneo. Los cinturones de regazo están diseñados para ser usados por una sola persona a la vez.**

1. Antes de conducir el vehículo, saque lentamente el extremo de acoplamiento del cinturón de regazo del retractor y, tire del mismo pasándolo sobre su regazo lo bastante para enganchar la hebilla. Si el retractor se traba demasiado pronto, permita que el cinturón se retraiga levemente, entonces sáquelo lentamente otra vez.
2. Abroche el cinturón de regazo introduciendo el acoplamiento en la hebilla hasta que se trabe. Dé un tirón al cinturón en la hebilla. Si ésta se abre, repita este paso. Si el problema continúa, reemplace el cinturón.
3. Para desabrochar el cinturón de regazo, empuje el botón en la hebilla para soltar el acoplamiento del cinturón.

NOTA: Asegúrese de que el cinturón de regazo esté completamente retraído cuando no esté en uso.

### Cinturones de seguridad de tres puntos con hebilla Komfort Latch™

**⚠ ADVERTENCIA**

**Use los cinturones de seguridad de tres puntos solamente según lo descrito abajo. En caso de un accidente o de una parada repentina, podrían resultar lesiones por el uso incorrecto. Los cinturones de asiento de tres puntos están diseñados para ser usados por una sola persona a la vez.**

1. Antes de conducir el vehículo saque lentamente del retractor el extremo de acoplamiento del cin-

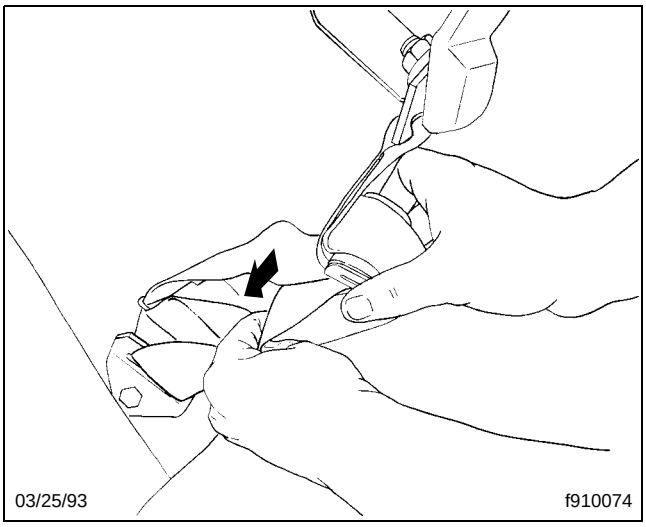



**Figura 5.16, Cómo acortar la correa de sujeción**

turón de seguridad de tres puntos y, tire del mismo pasándolo sobre su regazo (desde la orilla hacia el centro de la cabina) lo bastante para enganchar la hebilla. Si el retractor se traba demasiado pronto, permita que el cinturón se contraiga levemente, entonces sáquelo lentamente otra vez.

2. Abroche el cinturón de seguridad de tres puntos metiendo el acoplamiento en la hebilla hasta que se trabe. Vea la **Figura 5.17**. Dé un tirón al cinturón en la hebilla. Si ésta se abre, repita este paso. Si el problema continúa, reemplace el cinturón de seguridad de tres puntos.

3. Coloque la correa de hombro diagonalmente sobre el pecho. Si desea, enganche la hebilla Komfort Latch como sigue:

   Tire de la correa para disminuir la presión de la correa en su hombro y pecho. No permita más de una pulgada (2.5 cm) de holgura entre su pecho y la correa del hombro. Mayor holgura puede reducir significativamente la eficacia del cinturón de seguridad en un accidente o una parada repentina. Mientras mantiene la holgura del cinturón, presione la palanca de la hebilla Komfort Latch para arriba, sujetando el cinturón. Vea la **Figura 5.18** y **Figura 5.19**.

4. Para desabrochar el cinturón de seguridad de tres puntos, empuje el botón en la hebilla según lo mostrado en la **Figura 5.20**. Si se usó la hebilla Komfort Latch, suéltela dando a la correa de hombro un tirón rápido. Si Ud. se inclina hacia adelante contra la correa, la hebilla Komfort Latch se soltará automáticamente y será necesario reajustarla.

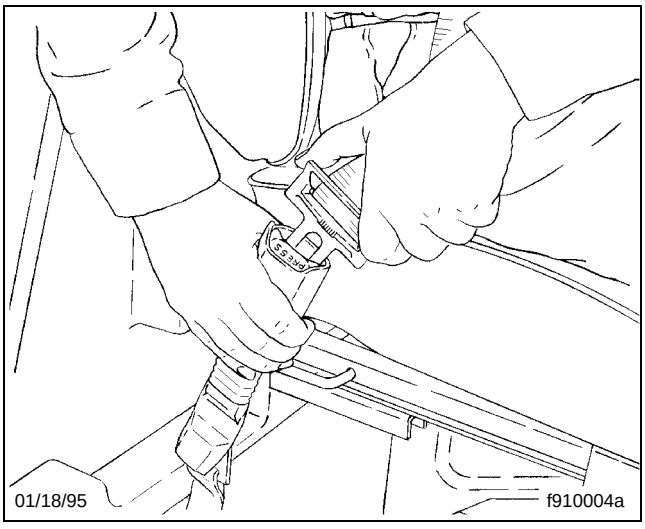



**Figura 5.17, Cómo abrochar el cinturón de tres puntos**

NOTA: La hebilla Komfort Latch no tiene que ser soltada en una situación de emergencia, pero evitará que se retraiga el cinturón de seguridad de tres puntos. La hebilla Komfort Latch se soltará por sí misma bajo condiciones de camino difíciles. Asegúrese de que el cinturón de seguridad de tres puntos esté retraído completamente cuando no está en uso.

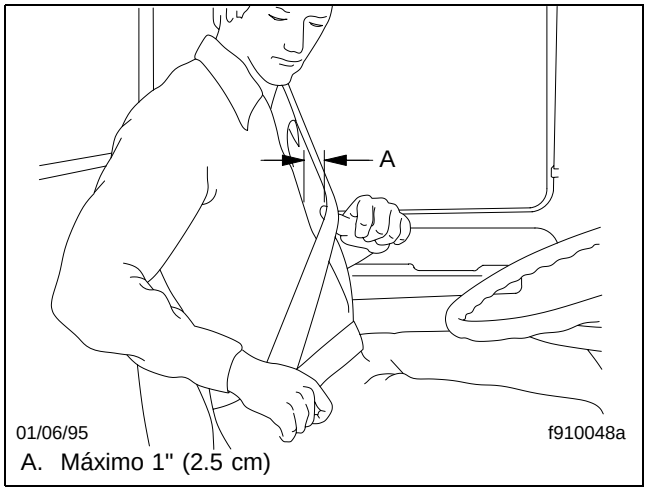



**Figura 5.18, Ajuste del espacio del arnés de hombro**

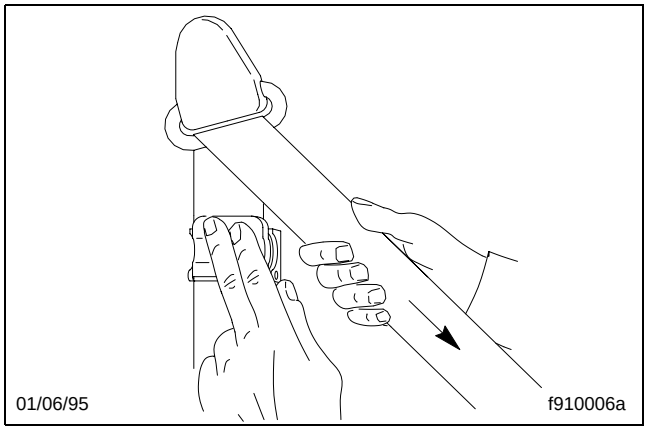



**Figura 5.19, Ajuste de la hebilla Komfort Latch**

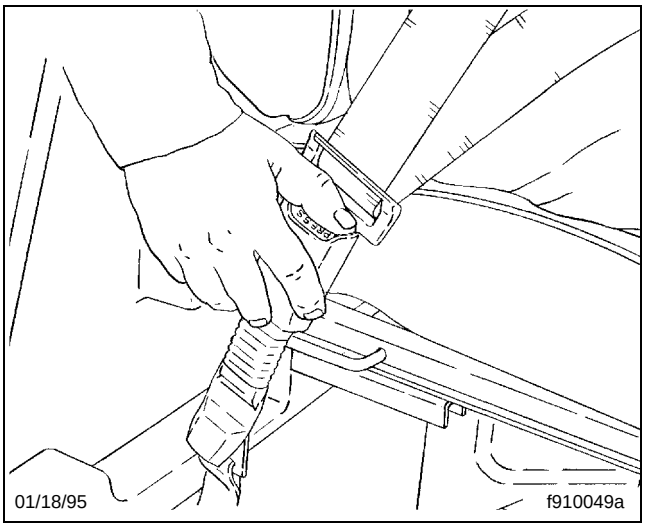



**Figura 5.20, Cómo soltar el cinturón de tres puntos**

# Retenciones de la litera del dormitorio

## Información general

En los vehículos equipados con un dormitorio, las retenciones de la litera deben ser utilizadas siempre que se ocupe el dormitorio y el vehículo se esté moviendo. Las retenciones están diseñadas para disminuir la posibilidad de una lesión o la gravedad de lesiones debido a un accidente o de paradas repentinas. Por esta razón, Freightliner LLC recomienda el uso de las retenciones de la litera cuando se ocupa el dormitorio en un vehículo en movimiento.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Utilice siempre las retenciones de la litera cuando se ocupa el dormitorio en un vehículo en movimiento. El no hacerlo aumenta las probabilidades de lesión o de la gravedad de lesiones por accidentes o paradas repentinas, a todos los ocupantes en el vehículo.**

## Ajuste de los cinturones **(Vea la Figura 5.21)**

1. Asegúrese de que el cinturón está sujetado al soporte de la litera y a la pared del dormitorio.
2. Para alargar el cinturón, incline el extremo del acoplamiento hacia abajo y jálelo hasta que se conecte con la hebilla.
3. Después de que el cinturón está conectado, acórtelo jalando el extremo suelto hasta que el cinturón esté un poco apretado, pero cómodo. Asegúrese de que los cinturones no estén torcidos.

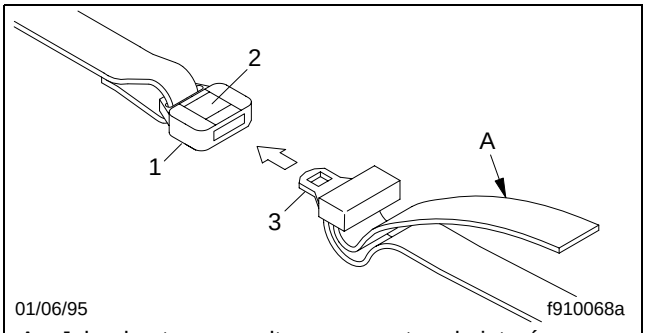
## Operación de las retenciones de la litera **(Vea la Figura 5.22)**

**⚠ ADVERTENCIA**

**Nunca utilice la litera superior mientras que el vehículo está en movimiento. El hacerlo aumenta la probabilidad de lesiones o la gravedad de éstas por accidentes o paradas repentinas, a todos los ocupantes del vehículo.**

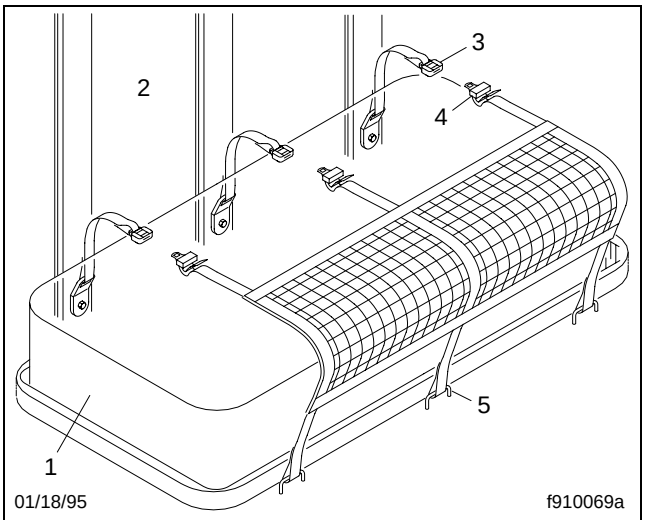
1. Empezando al pie de la litera, levante el extremo de acoplamiento del cinturón lo bastante para enganchar la hebilla.
2. Abroche el cinturón empujando el extremo de la hebilla sobre el acoplamiento hasta que se traben. Cerciórese de que el cinturón no esté torcido. Compruebe el enganche intentando quitar la hebilla del acoplamiento jalándola. Si se separan, repita este paso. Si el problema continúa, reemplace el cinturón. Repita los pasos 1 y 2 para las otras dos hebillas situadas en medio y en la cabecera de la litera, y trabe la retención de la litera en su lugar.

NOTA: En las cabinas de 60 pulgadas con techo levantado, la retención de la litera superior, si la hay,




A. Jale el extremo suelto para acortar el cinturón.
1. Hebilla
2. Botón para liberar el cinturón
3. Acoplamiento

**Figura 5.21**




1. Colchón
2. Pared del dormitorio
3. Hebilla
4. Acoplamiento
5. Anclaje del cinturón

**Figura 5.22, Se muestran las retenciones en una litera de 40 pulgadas**

se sujeta de la parte delantera de la litera y se asegura en el techo.

3. Para soltar la retención de la litera, empuje el botón de liberación en la hebilla de la cabecera y tire del acoplamiento para separarlo de la hebilla.

   Repita este paso para las otras dos hebillas, soltando así completamente la retención de la litera.

NOTA: Cuando el dormitorio no está ocupado, la retención de la litera puede guardarse debajo del colchón.

## Colchón de la litera

Para evitar el daño al colchón de la litera y asegurar un desgaste parejo, se recomienda que se volteé cada mes.

# 6

# Sistemas de Dirección y de Frenos

Sistema de dirección . . . . . **6.1**
Sistema de frenos . . . . . **6.1**

## Sistema de dirección

### Información general

Cuando no hay carga en el vehículo y los neumáticos delanteros están rectos hacia adelante, los rayos del volante deben estar en las posiciones de las 4 y las 8 del reloj, ±10 grados. Vea la **Figura 6.1**. Refiérase al ***Grupo 46*** del manual de servicio del vehículo para los procedimientos de ajuste de la dirección.

**⚠ PRECAUCIÓN**

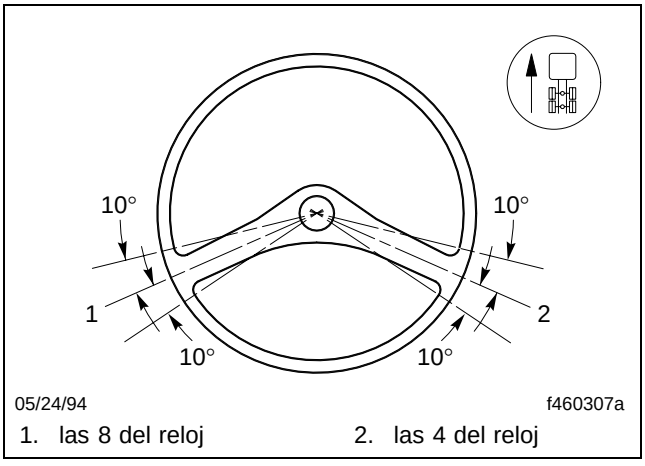
**Nunca se debe lavar el mecanismo de dirección con vapor o con alta presión. Esto podría causar daños internos a los sellos de los engranajes y eventualmente al mecanismo de la dirección.**

### Lubricación del mecanismo de dirección manual

Al operar continuamente en temperaturas inferiores a 30°F (–1°C), un tipo incorrecto de lubricante usado en el mecanismo de dirección, podría dificultar la operación de girar el volante. Para prevenir problemas en temperaturas frías, asegúrese de que el lubricante del mecanismo de la dirección cumpla con las recomendaciones para clima frío especificadas en el ***Grupo 46*** del manual de mantenimiento del vehículo.

**⚠ ADVERTENCIA**

**El no cumplir con las recomendaciones para clima frío podría causar un control inadecuado de la dirección, lo que podría dar lugar a un accidente y posibles lesiones.**




1. las 8 del reloj
2. las 4 del reloj

**Figura 6.1**

### Sistema de dirección hidráulica

El sistema de dirección hidráulica consiste en un mecanismo integral de dirección (que incluye un mecanismo manual de la dirección, una válvula de control hidráulica y un cilindro de energía hidráulica), mangueras hidráulicas, una bomba de la dirección hidráulica, un depósito y otros componentes. Algunos modelos también están equipados con un cilindro de energía hidráulica separado en el lado derecho del eje delantero. La bomba de dirección hidráulica, accionada por el motor, proporciona la potencia auxiliar para el sistema de dirección. Si el motor no está funcionando, no hay potencia auxiliar. Si la característica de potencia auxiliar no funciona por pérdida del líquido hidráulico, daño a la bomba de la dirección o por alguna otra causa, detenga el vehículo con cuidado. No conduzca el vehículo hasta que se haya corregido la causa del problema.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Conducir el vehículo sin la característica de asistencia hidráulica del sistema de dirección, requiere un esfuerzo mucho mayor, especialmente en vueltas agudas o a velocidades bajas, lo que podría dar lugar a un accidente y posibles lesiones.**

Los conductores deben utilizar cuidadosamente la potencia disponible con un sistema de dirección hidráulica. Si los neumáticos delanteros llegan a trabarse en un hoyo o bache profundo, conduzca el vehículo para sacarlo, en vez de utilizar el sistema de dirección para sacar los neumáticos del hoyo. También, evite voltear los neumáticos cuando estén contra un tope, como el borde de una acera, ya que esto pone una carga pesada en los componentes de la dirección y podría dañarlos.

## Sistema de frenos

### Información general

El sistema de frenos de aire dobles consta de dos sistemas independientes que utilizan un solo sistema de controles de freno. Cada sistema tiene sus propios depósitos, tubería y cámaras de freno. El sistema primario opera los frenos de servicio de los ejes traseros; el sistema secundario opera los frenos de

servicio del eje delantero. Las señales del freno de servicio de ambos sistemas se envían al remolque.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No opere el vehículo con los frenos delanteros desajustados o desconectados. El desajustar o desconectar los frenos delanteros no mejorará el manejo del vehículo y puede ocasionar la pérdida de control del vehículo dando por resultado daños materiales o lesiones personales.**

La pérdida de presión de aire en el sistema primario hace que los frenos de servicio traseros queden inoperantes; los frenos delanteros continuarán operando con la presión de aire del sistema secundario. Además, los frenos del remolque serán operados por el sistema secundario. La pérdida de presión de aire del sistema secundario hace que los frenos del eje delantero queden inoperantes; los frenos de servicio traseros y los frenos del remolque serán operados por el sistema primario.

Antes de conducir el vehículo, dé un plazo de tiempo para que el compresor de aire acumule un mínimo de 100 psi (689 kPa) de presión tanto en el sistema primario como en el secundario. Compruebe que el sistema de presión de aire está bien observando el medidor de presión de aire del sistema doble y la luz de advertencia y zumbador de presión baja. La luz de advertencia y el zumbador se apagan cuando la presión de aire en ambos sistemas alcanza de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa).

La luz de advertencia y el zumbador se encienden si la presión de aire cae por debajo de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa) en cualquiera de los sistemas. Si sucede esto, revise el medidor de presión de aire del sistema doble para determinar cuál de los sistemas tiene baja presión. Aunque la velocidad del vehículo se puede reducir utilizando el pedal de control del freno de pie, no estarán funcionando los frenos de servicio delanteros o traseros causando que haya una distancia de parada más larga. Detenga el vehículo con cuidado y haga que reparen el sistema de aire antes de continuar.

En los vehículos tractor/remolque, si los sistemas primarios y secundarios dejan de funcionar, los frenos de servicio del remolque o los frenos de estacionamiento de resorte se aplicarán automáticamente cuando la presión de aire caiga por debajo de 35 a 45 psi (242 a 310 kPa). Los frenos de estacionamiento de resorte del tractor se aplicarán automáticamente cuando la presión de aire caiga por debajo de 20 a 30 psi (138 a 207 kPa). En los camiones sin remolque, los frenos de estacionamiento de resorte se aplicarán cuando la presión de aire caiga por debajo de 20 a 30 psi (138 a 207 kPa). No espere a que los frenos se apliquen automáticamente; cuando se encienda la luz de advertencia y el zumbador, detenga inmediatamente el vehículo. Antes de continuar, corrija la causa de la pérdida de aire.

Antes de que se pueda mover el vehículo, los frenos de estacionamiento de resorte se deben soltar aplicando una fuente externa de aire al sistema en los acoples de conexión rápida o comprimiendo manualmente los resortes del freno de estacionamiento de resorte.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No conduzca el vehículo después de soltar los frenos de estacionamiento de resorte: no habría forma de parar el vehículo y esto podría dar lugar a lesiones graves o daños serios al vehículo. Antes de soltar los frenos, haga la conexión a un vehículo de remolque, o bloquee los neumáticos.**

Después de corregir el problema del sistema de frenos, libere (descomprima) los frenos de estacionamiento de resorte antes de continuar la operación normal del vehículo.

## Operación del sistema de frenos

Antes de conducir el vehículo, asegure todos los artículos sueltos en la cabina de modo que no vuelen hacia adelante durante una aplicación completa de los frenos. Cerciórese de que todos los pasajeros estén usando los cinturones de seguridad.

Durante las paradas normales con frenos, presione el pedal de control del freno de servicio hasta que la acción de frenado disminuya la velocidad del vehículo. Aumente o disminuya la presión en el pedal de modo que el vehículo haga una parada suave y segura. Cuando la velocidad hacia adelante del vehículo ha disminuido casi a la velocidad de marcha mínima del motor, empuje el pedal del embrague hacia adentro y cambie la transmisión a neutro. Aplique los frenos de estacionamiento de resorte si el vehículo va a ser estacionado.

IMPORTANTE: Un sistema proporcional de frenos de aire se usa en sistemas de freno de aire de tractor. Cuando se opera en modo sin remolque, las cámaras

del freno traseras (cuya carga de eje se ha reducido grandemente) reciben presión de aire reducida o proporcional, mientras las cámaras del freno del eje delanteras reciben una presión de aire completa (normal). Esto da por resultado una sensación diferente en el pedal del freno, puesto que el pedal parece requerir más recorrido y/o esfuerzo para disminuir la velocidad o detener el vehículo. Sin embargo, el sistema proporcional de frenos de aire realmente mejora el control del vehículo cuando el tractor está en el modo de operación sin remolque. Cuando el tractor lleva un remolque, las cámaras del freno traseras recibirán una presión de aire completa (normal).

NOTA: Si el vehículo está equipado con transmisión principal y auxiliar, no cambie ambas transmisiones a neutro mientras el vehículo está aún rodando. Engranar nuevamente las transmisiones sería difícil mientras el vehículo está rodando.

La válvula de control manual del freno del remolque (**Figura 6.2**) acciona los frenos de servicio del remolque independientemente de los frenos de servicio del chasis del vehículo. La válvula se puede aplicar parcial o completamente, pero en cualquier posición parcial, será cancelada por una aplicación completa del pedal de control del freno de servicio. Si se mueve la manija de la válvula en el sentido de las manecillas del reloj, se accionan los frenos del remolque, mientras que si se mueve en el otro sentido los libera; la manija de la válvula permanece en la posición seleccionada hasta que se mueva manualmente.

## ⚠ ADVERTENCIA

**No utilice los frenos de servicio del remolque para estacionarse; no están diseñados para este propósito. Si el aire se vacía del tanque del remolque durante el estacionamiento, el vehículo podría rodar fuera de control, causando daños o lesiones serias.**

La perilla roja de forma octagonal (**Figura 6.3**, Ref. 1) en el panel de control activa la válvula de suministro de aire del remolque. Después de que las mangueras de aire del vehículo estén conectadas a un remolque y la presión en ambos sistemas de aire esté a por lo menos 65 psi (448 kPa), se debe oprimir la perilla roja. Debe permanecer oprimida, para cargar el sistema de suministro de aire del remolque y liberar los frenos de estacionamiento de resorte del remolque; además debe sacarse antes de desconectar un remolque. También debe sacarse al operar un vehículo sin remolque. Si la presión en ambos sistemas cae a 35 a 45 psi (242 a 310 kPa), la perilla roja salta automáticamente hacia afuera, descargando el aire del remolque y aplicando los frenos de servicio o de estacionamiento de resorte.

La perilla amarilla de forma de diamante (**Figura 6.3**, Ref. 2) en el panel de control activa la válvula del freno de estacionamiento. Al sacar la perilla se aplican los frenos de estacionamiento de resorte del tractor y del remolque y ocasiona que la perilla de la válvula de suministro de aire del remolque salte automáticamente.

## ⚠ PRECAUCIÓN

**No utilice los frenos de estacionamiento de resorte si los frenos de servicio están calientes, por ejemplo después de descender una cuesta empinada. Tampoco utilice los frenos de estacionamiento de resorte durante temperaturas frías si**

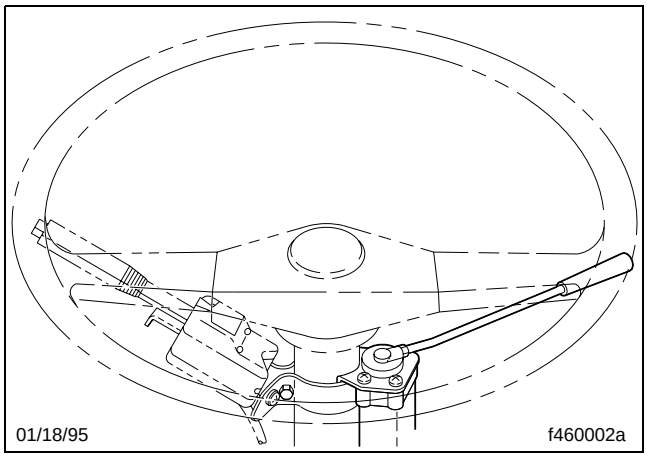



**Figura 6.2**

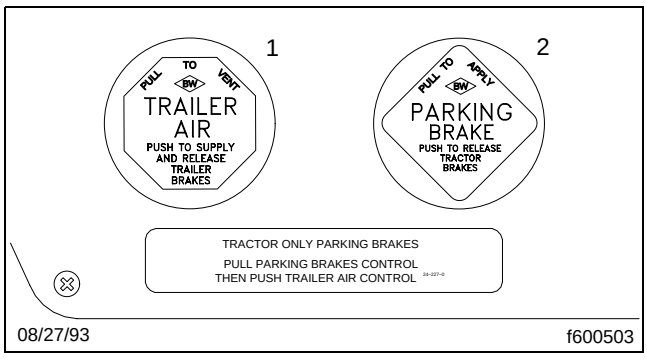



**Figura 6.3**

**los frenos de servicio están mojados. El hacerlo podría dañar los frenos si están calientes o hacer que se congelen durante el tiempo frío.**

**Si los frenos están mojados, conduzca el vehículo en un cambio de velocidad bajo y aplique ligeramente los frenos para calentarlos y secarlos. Permita que los frenos calientes se enfríen antes de utilizar los frenos de estacionamiento de resorte. Bloquee siempre los neumáticos.**

Si el remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, al sacar la perilla amarilla se aplican los frenos de estacionamiento de resorte del tractor y los frenos de servicio del remolque. Cuando los frenos de estacionamiento del tractor y del remolque (o los frenos de servicio del remolque) están aplicados, los frenos del remolque se sueltan apretando el botón rojo, dejando los frenos de estacionamiento del tractor aplicados. La presión de aire en el depósito primario o secundario debe ser de por lo menos 65 psi (447 kPa) antes de que los frenos de estacionamiento de resorte del tractor y del remolque (o los frenos de servicio del remolque) puedan ser soltados.

En los remolques no equipados con frenos de estacionamiento de resorte, bloquee los neumáticos del remolque antes de desconectar el tractor o el camión al estacionar solamente el remolque.

Cuando estacione un camión o un tractor con un remolque (vehículo combinado) y el remolque no esté equipado con frenos de estacionamiento de resorte, aplique dichos frenos del camión o del tractor.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Si un remolque o un vehículo combinado no están equipados con frenos de estacionamiento de resorte, no los estacione sacando solamente la perilla de la válvula de suministro de aire del remolque. Esto aplicaría solamente los frenos de servicio del remolque; si se fugara aire del sistema de freno del remolque, los frenos se soltarían, posiblemente causando que el vehículo ruede sin control.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Nunca aplique los frenos de estacionamiento y de servicio simultáneamente. El hacerlo transmite una fuerza excesiva de entrada a los componentes de los frenos, lo que podría dañar o causar una falla eventual de los componentes de acción de los frenos.**

## Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Rockwell WABCO®

El sistema antibloqueo de frenos (ABS) Rockwell WABCO es un sistema electrónico de supervisión y de control de la velocidad de las ruedas que funciona con el sistema estándar de frenos de aire. El ABS supervisa pasivamente la velocidad de las ruedas del vehículo en todo momento, pero *controla* la velocidad de las ruedas durante una parada de emergencia o con tracción reducida. En las aplicaciones de frenado normales, el sistema estándar de los frenos de aire está en efecto.

IMPORTANTE: Para operación apropiada del sistema ABS, no cambie los tamaños de los neumáticos. Los tamaños de los neumáticos instalados durante la producción están programados en la unidad electrónica de control. El instalar diferentes tamaños de neumáticos podría dar por resultado una fuerza reducida de frenado, causando mayores distancias de parada.

El ABS incluye ruedas que generan señales de tono y sensores situados en los cubos de las ruedas de cada eje supervisado. Los sensores transmiten la información de la velocidad de las ruedas del vehículo a una unidad de control electrónico (ubicada detrás del asiento del pasajero). El circuito principal de la unidad de control interpreta las señales del sensor de velocidad y calcula la velocidad de las ruedas, el retraso de éstas y una velocidad de referencia del vehículo. Si los cálculos indican bloqueo de las ruedas, el circuito principal le señala a la válvula solenoide de control apropiada que reduzca la presión de frenado. Durante un frenado de emergencia, la válvula solenoide de control alternativamente reduce, aumenta, o mantiene el suministro de la presión de aire en las cámaras de freno para prevenir un bloqueo de las ruedas delanteras y traseras.

La unidad de control electrónico también tiene un circuito de seguridad que supervisa constantemente los sensores de la rueda, las válvulas solenoide de control y el circuito eléctrico. Si está equipado solamente con el sistema del ABS del tractor, la luz de advertencia del tractor (TRAC ABS) se enciende después de que se enciende el motor. Vea la **Figura 6.4**, Ref. 2. Una vez que el vehículo se mueve a más de aproximadamente 4 mph (6 km/h) la

luz de advertencia se apaga solamente si todos los componentes del ABS del tractor están funcionando.

Si está equipado con el sistema ABS del tractor y del remolque, el vehículo también tendrá otra luz de advertencia del remolque etiquetada TRLR ABS (vea la **Figura 6.4**, Ref. 4).

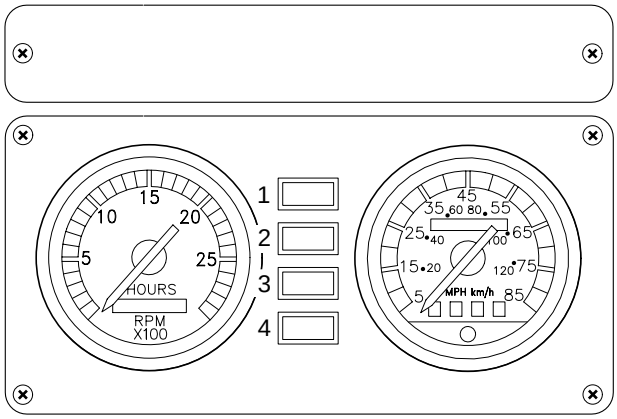
Después de que se enciende el motor, la luz TRLR ABS se enciende si el remolque está equipado con el sistema Rockwell WABCO ABS. Una vez que el vehículo se mueve a más de aproximadamente 4 mph (6 kph), la luz de advertencia TRLR ABS se apaga solamente si todos los componentes del ABS del remolque están funcionando.

Una luz indicadora de patinado de rueda (WHL SPIN) se enciende si una de las ruedas motrices patina durante la aceleración (**Figura 6.4**, Ref. 3). La luz se apaga cuando la rueda para de girar. Cuando se enciende la luz, suelte parcialmente el pedal del acelerador hasta que la luz empiece a parpadear. Si las condiciones del camino continúan haciendo que patine, active el bloqueo del eje.

## ⚠ PRECAUCIÓN

**No enganche el bloqueo del eje mientras la luz "WHL SPIN" está encendida. El hacerlo podría dañar el eje trasero. Refiérase al Capítulo 9, "Ejes Traseros", para instrucciones sobre el bloqueo del eje.**

Si el vehículo está equipado con motor electrónico se puede instalar un sistema de control automático de tracción (ATC). En estos vehículos, el sistema ATC reduce automáticamente el patinaje de la rueda durante los arranques de tracción reducida.




05/31/95 f600771a

**Figura 6.4**

Un interruptor "ATC Function" (si así está equipado), permite al conductor seleccionar entre dos niveles de asistencia de control de tracción del eje impulsor:

- NORMAL—la cual reduce el patinado de la rueda del eje impulsor en caminos cubiertos con hielo, agua o arena.
- DEEP SNOW/MUD (LODO/NIEVE PROFUNDOS)— el cual permite un mayor nivel de patinado de la rueda del eje impulsor para ayudar a derretir una capa delgada de hielo, o para ayudar a expulsar lodo o nieve acumulada.

El modo DEEP SNOW/MUD es indicado por la luz parpadeante WHL SPIN. Para activar este modo, el interruptor "ATC function" debe estar en la posición NORMAL cuando el vehículo se enciende inicialmente. Una vez que el vehículo está encendido, el interruptor "ATC function" puede moverse a la posición DEEP SNOW/MUD. El ECU indica este cambio con un parpadeo constante de la luz WHL SPIN (o con la iluminación de la luz DEEP SNOW/MUD (**Figura 6.4**, Ref. 2) en vehículos construidos antes de julio de 1994).

Si el interruptor "ATC function" está en la posición DEEP SNOW/MUD cuando se enciende el vehículo, el ECU no aceptará este cambio de función y permanecerá en el modo NORMAL. La indicación de esta condición será la ausencia de la luz parpadeante WHL SPIN (en vehículos construidos antes de julio de 1994, la ausencia de la luz DEEP SNOW/MUD). Para activar el modo DEEP SNOW/MUD en esta situación, cambie la posición del interruptor "ATC function" al modo NORMAL. Después de dos segundos, mueva el interruptor a la posición DEEP SNOW/MUD. Cuando esto ocurra, la luz indicadora se activará como se describió previamente.

IMPORTANTE: Los diagnósticos de códigos parpadeantes ABS y ATC deben ser efectuados únicamente cuando el vehículo está detenido. Si el vehículo está equipado con ATC, el encender el interruptor ABS CHK reducirá la velocidad del motor a marcha mínima por tres segundos y afectará el rendimiento de la función ATC. Si el vehículo se conduce con el interruptor ABS CHK encendido (apuntando hacia arriba), la luz WHL SPIN se iluminará continuamente. Bajo esta condición, el apagar el interruptor ABS CHK (ponerlo hacia abajo), mientras el vehículo

está todavía en movimiento, únicamente apagará la luz WHL SPIN, pero no restablecerá el rendimiento de la función ATC. Para restablecer completamente la capacidad del motor y de la función ATC, se debe detener el vehículo completamente. Entonces, mueva el interruptor ABS CHK a la posición de apagado (apuntando hacia abajo).

El sistema Rockwell WABCO ABS combina un canal de control del eje delantero con un eje trasero (el sistema de cuatro canales) o dos ejes traseros (el sistema de seis canales) para formar un circuito de control. Por ejemplo, el sensor y la válvula solenoide de control en el eje izquierdo delantero forman un circuito de control con el sensor o sensores y la válvula o válvulas solenoide de control en el eje o ejes traseros derechos. Si, durante la operación del vehículo, el circuito de seguridad detecta una falla en cualquier parte del sistema ABS (un sensor, una válvula solenoide de control, una conexión de cables, un cortocircuito, etc.), la luz de advertencia del tractor (TRAC ABS) se enciende y el circuito de control, donde ocurrió la falla, se cambia a la acción de frenado normal. El circuito de control restante retendrá el efecto del ABS. Incluso si el sistema del ABS está parcial o completamente inoperante, se mantiene la capacidad de frenado normal. El vehículo no está descompuesto.

IMPORTANTE: Si cualquiera de las luces de advertencia del ABS no funciona según lo descrito arriba, o si se enciende al conducir el vehículo, repare el sistema ABS inmediatamente para asegurar la capacidad total de frenado con antibloqueo.

Durante las paradas de emergencia o con tracción reducida, presione completamente el pedal de freno hasta que el vehículo haga una parada segura; *no bombee* el pedal de freno. Con el pedal presionado completamente, el sistema del ABS controlará todas las ruedas para proveer un control de la dirección y una distancia de parada reducida.

Aunque el sistema del ABS mejora el control del vehículo durante las situaciones de frenado de emergencia, el conductor tiene aún la responsabilidad de cambiar su estilo de conducir dependiendo de las condiciones existentes en el tráfico y en el camino. Por ejemplo, el sistema del ABS no puede prevenir un accidente si el conductor está conduciendo demasiado rápido o siguiendo demasiado cerca en superficies de camino resbalosas.

# 7

# Motores y Embragues


Arranque del motor . . . . . **7.1**
Sistema de arranque con éter . . . . . **7.3**
Operación en clima frío . . . . . **7.3**
Asentamiento (rodaje) del motor . . . . . **7.5**
Operación del motor . . . . . **7.6**
Apagado del motor . . . . . **7.17**
Operación a gran altura . . . . . **7.19**
Sistema de control de crucero Bendix, opcional . . . . . **7.19**
Sistema de freno de motor, opcional . . . . . **7.20**
Embragues . . . . . **7.22**

## Arranque del motor

Para arrancar en clima frío, refiérase al "Sistema de arranque con éter" en este capítulo.

### Caterpillar

NOTA: Antes de arrancar el motor, lea el **Capítulo 2** en este manual para información detallada sobre cómo leer los instrumentos y operar los controles.

La información siguiente contiene guías para arrancar en clima frío. Para información adicional, refiérase al "Sistema de arranque con éter."

**⚠ ADVERTENCIA**

**No use ningún auxiliar de arranque, como éter, en motores que tengan precalentador del aire de admisión. Esto podría causar una explosión y lesiones graves o la muerte.**

1. Antes del arranque del motor, realice la inspección del motor previa al viaje y las revisiones del mantenimiento diario en el **Capítulo 11**.
2. Aplique los frenos de estacionamiento de resorte.
3. Ponga la transmisión en neutro y desembrague.

NOTA: En los vehículos equipados con un interruptor de arranque en neutro, la transmisión debe estar en neutro antes de que el motor pueda encenderse. Para los sistemas de encendido con ayuda de aire, revise la presión de aire antes de encender el motor. Debe haber 100 psi (689 kPa) de presión de aire disponible.

4. Empuje una vez el pedal del acelerador al piso, después suéltelo.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No haga girar el motor de arranque por más de 30 segundos a la vez; espere dos minutos después de cada intento para permitir que el arrancador se enfríe. El no hacerlo podría dañar el arrancador.**

5. Encienda el interruptor de la ignición.

NOTA: Algunos arrancadores están equipados con un termostato opcional. Si hay uso excesivo del arrancador, el termostato interrumpe el circuito eléctrico al motor de arranque hasta que el motor se haya enfriado.

6. Presione el botón de encendido. Suelte el botón en el momento que el motor arranque.

   Si la temperatura está por debajo de 10°F (–12°C), comience a hacer girar el motor, presione el interruptor del sistema de arranque con éter por 1 segundo, luego suéltelo.

   Si el vehículo está equipado con un sistema de paro automático del motor con un botón de invalidación manual, presione este botón mientras presiona el botón de arranque del motor. Una vez que el motor ha arrancado, suelte el botón de arranque, pero continúe presionando el botón de invalidación hasta que deje de sonar el timbre de advertencia.

   Si el vehículo está equipado con un sistema aislador de baterías y la batería de gel está completamente descargada, mantenga presionado el botón de refuerzo de baterías mientras presiona el botón del arrancador. Esto conectará temporalmente las baterías de arranque del motor al interruptor de ignición para el encendido del motor.

7. Si el motor no enciende después del paso 6, presione el botón de arranque. Después de que el motor empiece a girar, empuje el pedal del acelerador hacia abajo hasta medio camino y sosténgalo mientras gira. Tan pronto como el motor arranque, suelte el pedal del acelerador para que el motor funcione en marcha mínima y suelte el botón del arrancador.
8. No aplique una carga (trabajo) al motor ni aumente la velocidad del motor hasta que la lectura del medidor de presión de aceite sea normal. En el plazo de 15 segundos después de que el motor arranque, la presión de aceite debe elevarse a 18 psi (124 kPa) para los motores 3406. Si se indica una presión de aceite baja o ninguna presión de aceite, apague inmediatamente el motor para prevenir daños serios. No opere el motor hasta que se haya corregido la causa del problema. Si el vehículo está equipado con un sistema de paro automático, el motor se apagará después de 30 segundos si la presión de aceite no aumenta hasta el mínimo preestablecido. Si el motor se apaga, no lo opere hasta que se haya corregido la causa del problema.
9. Opere el motor con carga baja. Después de que se alcance la presión de aceite normal y el medidor de la temperatura comience a moverse, el motor puede ser operado con carga completa. Revise todos los instrumentos durante el período de calentamiento.

## Cummins y Detroit Diesel

NOTA: Antes de encender el motor, lea el **Capítulo 2** de este manual para información detallada sobre cómo leer los instrumentos y operar los controles. En los vehículos equipados con un interruptor de arranque en neutro, la transmisión debe estar en neutro antes de que el motor pueda encenderse.

1. Antes de arrancar el motor, realice la inspección del motor previa al viaje y las revisiones del mantenimiento diario en el **Capítulo 11** de este manual.
2. Aplique los frenos de estacionamiento de resorte.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Proteja el turbocargador durante el arranque no acelerando el motor a más de 1000 rpm hasta que la presión de aceite normal del motor en marcha mínima se registre en el medidor.**

3. Deje el acelerador en marcha mínima (mantenga el pedal del embrague presionado).
4. Cerciórese de que la transmisión esté en neutro.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No haga girar el motor por más de 30 segundos a la vez; espere dos minutos después de cada intento para permitir que el arrancador se enfríe. El no hacerlo podría dañar el arrancador.**

5. Encienda el interruptor de la ignición.

NOTA: Una perilla de invalidación manual, en el extremo delantero de la válvula de paro eléctrica, permite que la válvula se abra en caso de una falla de energía eléctrica. Para utilizar la invalidación, ábrala dando vuelta a la perilla completamente en el sentido de las manecillas del reloj; regrésela a su posición activa después de la reparación.

IMPORTANTE: Para los motores Detroit Diesel, bombear el acelerador antes o durante el giro del motor no ayudará en el arranque. Si el motor no arranca, revise los fusibles eléctricos principales del motor; pueden haberse quemado. Los fusibles están situados a lo largo del arnés eléctrico del motor en el larguero izquierdo, cerca de las baterías. Si es necesario, reemplace los fusibles. Asegúrese de encontrar cuanto antes la causa de los fusibles quemados.

NOTA: Algunos arrancadores están equipados con un termostato opcional. Si hay uso excesivo del arrancador, el termostato interrumpe la corriente eléctrica al arrancador hasta que éste se haya enfriado.

6. Presione el botón de arranque. Suelte el botón en el momento que el motor arranque.

   Si el vehículo está equipado con un sistema de paro de motor automático con un botón de invalidación manual, presione el botón de invalidación mientras que presiona el botón de arranque del motor. Una vez que el motor se haya encendido, suelte el botón de arranque del motor, pero continúe presionando el botón de invalidación hasta que deje de sonar el timbre de advertencia.

   Si el vehículo está equipado con un sistema aislador de baterías y la batería de gel está completamente descargada, mantenga presionado el botón de refuerzo de baterías mientras presiona el botón del arrancador. Esto desconectará temporalmente la batería aisladora mientras conecta con las baterías de arranque del motor al interruptor de ignición para el encendido del motor.
7. Cuando se enciende el motor, tarda un rato para que la película de aceite lubricante se restablezca entre los ejes y los rodamientos y entre los pistones y los metales (cojinetes). Acelere gradualmente el motor hasta la velocidad de funcionamiento mientras se calienta y desarrolla una presión de aceite estable.

   El medidor de presión de aceite indica cualquier caída en la presión del aceite lubricante o un mal funcionamiento mecánico en el sistema del aceite lubricante. El operador debe observar la pérdida de presión de aceite y apagar el motor antes que ocurra algún daño.
8. Durante el período de calentamiento, aplique gradualmente la carga (trabajo) hasta que la temperatura de aceite alcance 140°F (60°C). Para el arranque de un motor de un vehículo cargado, la temperatura del líquido refrigerante debe estar a aproximadamente 120°F (49°C).

### Arranque del motor después de un paro prolongado o después de un cambio de aceite

Realice los pasos siguientes después de un cambio de aceite o después de que el motor ha estado parado por más de tres días:

1. Desconecte el cable de la válvula solenoide de la bomba de combustible.

2. Gire el motor hasta que la presión de aceite se registre en el medidor.
3. Conecte el cable a la válvula solenoide de la bomba de combustible.
4. Encienda el motor. Refiérase al "Arranque del Motor" arriba.

## Sistema de arranque con éter

El éter permite la combustión con temperaturas del cilindro más bajas. Un aerosol o un trapo humedecido con el fluido proporcionará usualmente un encendido rápido aún a –10°F (–23°C). A menos de esta temperatura, será necesario inyectar un vapor de combustión directamente en el múltiple de admisión en alguna forma.

Los motores Caterpillar para camión con inyección directa están diseñados para encender a temperaturas sobre 10°F (–12°C) sin utilizar sistema de arranque. Si la temperatura está por debajo de 10°F (–12°C), un sistema de arranque puede ser necesario y/o puede que el aceite del cárter del motor se necesite calentar. Los calentadores de agua de camisa se utilizan a menudo para ayudar a arrancar en temperaturas frías.

El sistema de encendido en frío, aprobado para el uso en los motores Cummins, se ha basado sobre las capacidades de ayuda de arranque a –25°F (–32°C).

**⚠ ADVERTENCIA**

**No trate de utilizar "Fleetguard" u otros sistemas de arranque de tipo compuestos de vapor cerca de una fuente de calor o de llamas. Esto podría resultar en daños al motor debido a una explosión o a un fuego en el múltiple de admisión.**

**No respire el humo del éter; el hacerlo podría dar lugar a lesiones personales.**

**Si utiliza un sistema de arranque en clima frío, asegúrese de seguir las instrucciones del fabricante con respecto a su uso, manejo y almacenaje. Muchos líquidos de arranque están en cápsulas o latas de presión y un uso incorrecto puede ser peligroso.**

## Operación en clima frío

### Caterpillar

Si el motor está en buenas condiciones mecánicas y se toman las precauciones necesarias para la operación en clima frío, el clima frío común no causará dificultad para arrancar ni la pérdida de eficiencia.

Si el motor no arranca, cebe el sistema de combustible.

Para la operación en clima frío, utilice las guías siguientes:

1. Al encender el motor en temperaturas bajo 32°F (0°C), utilice lubricantes de motor de baja viscosidad. Refiérase al manual de operación y de mantenimiento del motor o al ***Grupo 20*** del manual de mantenimiento del vehículo para las especificaciones.
2. Cuando la temperatura está bajo 32°F (0°C), utilice suficiente solución anticongelante en el sistema de enfriamiento para evitar que se congele. Refiérase al ***Grupo 20*** en el manual de mantenimiento del vehículo para las especificaciones.
3. Durante el clima frío, preste más atención a la condición de las baterías. Pruébelas con frecuencia para asegurarse que tienen la suficiente potencia para arrancar. Revise todos los interruptores y conexiones en el sistema eléctrico y manténgalos en buenas condiciones para evitar las pérdidas por falsos contactos. Refiérase al ***Grupo 15*** del manual de servicio del vehículo para información detallada.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No use ningún auxiliar de arranque, como éter, en motores que tengan precalentador del aire de admisión. Esto podría causar una explosión y lesiones graves o la muerte.**

4. Si así está equipado, apague el interruptor de desconexión de las baterías después de que se haya apagado el motor, para prevenir la descarga de la batería mientras el motor de arranque se está enfriando.

   Para arrancar a menos de 0°F (–18°C), se recomienda una ayuda opcional de arranque en clima frío. Para temperaturas inferiores a –10°F (–23°C), consulte a su distribuidor Caterpillar para recomendaciones.

5. Cuando los parámetros de los clientes incluyen operación en modo frío, y la temperatura del líquido refrigerante está por debajo de 64°F (18°C), el sistema pone al motor en modo frío, limitando el poder del motor, avanzando la puesta a punto y ajustando la marcha mínima baja a 600 rpm para mejorar el tiempo de calentamiento. El sistema mantendrá el motor en modo frío hasta que la temperatura del líquido refrigerante suba de 82°F (28°C) o hasta que el motor haya funcionado por 12 minutos. El sistema entonces detendrá el modo frío y permitirá que el motor funcione normalmente.
6. El punto de obscuridad del combustible es la temperatura a la cual llegan a ser visibles los cristales de cera, que es generalmente sobre el punto de fluidez del combustible. Para evitar que los elementos del filtro de combustible se tapen con cristales de cera, el punto de obscuridad no debe ser más que la temperatura ambiente más baja a la cual el motor debe arrancar.

## Cummins

El funcionamiento satisfactorio de un motor diesel que funciona en temperaturas ambiente bajas requiere la modificación del motor, del equipo circundante, del estilo de operación y de los procedimientos de mantenimiento. Cuanto más frías las temperaturas, mayor es la cantidad de modificación requerida, aun así con las modificaciones aplicadas, los motores deben aún ser capaces de operar en climas más calientes sin grandes cambios.

La siguiente información se proporciona a los dueños de los motores, a los operadores y al personal de mantenimiento sobre cómo las modificaciones pueden ser aplicadas para obtener funcionamiento satisfactorio de sus motores diesel.

Hay tres objetivos básicos:

- Características de arranque razonables seguidas por un calentamiento práctico y confiable del motor y del equipo.
- Una unidad o una instalación que esté lo más independiente posible de influencias externas.
- Modificaciones que mantienen temperaturas de funcionamiento satisfactorias con un aumento mínimo en el mantenimiento del equipo y de los accesorios.

Si la temperatura del motor satisfactoria no se mantiene, resultará en un costo de mantenimiento más alto, debido a un mayor desgaste del motor. Definitivamente se necesitan disposiciones especiales para superar las temperaturas bajas, mientras que un cambio a un clima más caliente requiere normalmente un mínimo de revisión. La mayoría de los accesorios deben ser diseñados de tal manera que puedan ser desconectados de modo que ejerzan un efecto mínimo sobre el motor cuando no se estén usando.

Los dos términos en uso más frecuente asociados con la preparación del equipo para la operación a baja temperatura son "acondicionamiento para el invierno" y "especificaciones árticas."

El acondicionamiento para el invierno del motor y/o de los componentes, de modo que el arranque y el funcionamiento sean posibles en las temperaturas más bajas que se encuentren, requiere:

A. Lubricación apropiada con aceites lubricantes de baja temperatura.
B. Protección contra el aire a baja temperatura. La temperatura del metal no cambia, pero se afecta el índice de la disipación de calor.
C. Combustible del grado apropiado para la temperatura más baja.
D. Una fuente de calor para aumentar las temperaturas del bloque y los componentes del motor por lo menos a –25°F (–32°C) para arrancar en temperaturas bajas.
E. Equipo eléctrico capaz de funcionar en la temperatura más baja prevista. Todos los interruptores, conexiones y baterías en el sistema eléctrico deben ser revisados y mantenidos en buenas condiciones para prevenir pérdidas por falsos contactos.

Las especificaciones árticas se refieren al diseño del material y a las especificaciones de los componentes necesarios para la operación satisfactoria del motor en temperaturas extremadamente bajas de –65°F (–54°C). Contáctese con el distribuidor más cercano de Freightliner o de motores Cummins, para obtener los artículos especiales requeridos.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Los anticongelantes "antifugas" no son recomendados para usarlos en los motores Cummins.**

**Aunque estos anticongelantes son químicamente compatibles con el tratamiento del agua DCA, los agentes "antifugas" pueden tapar los filtros del líquido refrigerante.**

IMPORTANTE: Los calentadores de combustible usados en los vehículos con los sistemas de motor Cummins PACE O CELECT podrían causar altas temperaturas de combustible que afecten el funcionamiento del motor y la operación de los controles electrónicos del mismo. Si se utiliza un calentador de combustible, cerciórese de que tenga controles termostáticos. Si el calentador de combustible tiene un contador de tiempo, fije el contador de tiempo para activarlo solamente por un período de tiempo limitado antes de que el motor arranque. Cerciórese de que el calentador de combustible es utilizado solamente para arrancar el motor.

### Detroit Diesel

Las preparaciones efectuadas antes del invierno y el mantenimiento realizado durante los meses fríos ayudarán a asegurar un arranque y operación del motor eficientes.

1. El aceite de motor se espesa conforme se enfría, retardando la velocidad del giro. Cuando hace frío, un aceite multigrado ofrece menos resistencia al esfuerzo de girar del motor y permite que se desarrollen suficientes rpm como para arrancar el motor. Refiérase a las "Recomendaciones del Aceite Lubricante" en la *Guía del Operador del Motor* del Detroit Diesel para recomendaciones específicas.
2. Cuando se arranca un motor equipado con un sistema DDEC (Control electrónico del Diesel Detroit) en temperaturas inferiores a 25°F (–4°C), la velocidad de marcha mínima aumenta automáticamente a 900 rpm. Se avanza la sincronización de la inyección para disminuir el humo blanco. A medida que el aceite del motor se calienta, la velocidad de marcha mínima disminuye gradualmente. Cuando la temperatura del aceite alcanza 122°F (50°C), la velocidad de marcha mínima y la sincronización de la inyección vuelven a lo normal.
3. Durante el clima frío, las baterías deben ser probadas con más frecuencia para asegurar una potencia bastante para arrancar. Todas las conexiones eléctricas deben estar apretadas y en buenas condiciones para prevenir pérdidas por conexiones flojas o corroídas.
4. El sistema de encendido con éter debe estar cargado correctamente y en buen estado de funcionamiento.
5. Se recomienda el anticongelante a base de glicol de etileno. Un sistema inhibidor se incluye en este tipo de anticongelante y la protección contra la corrosión es suficiente mientras se observen los límites recomendados para la concentración de 30 a 67 por ciento (anticongelante a agua por volumen). Refiérase al ***Grupo 20*** del manual de mantenimiento del vehículo para la capacidad del sistema de enfriamiento y la cantidad de anticongelante requerida para la temperatura más baja esperada.
6. Si el motor va a ser operado en temperaturas árticas, consulte con el distribuidor más cercano de Freightliner, o un distribuidor autorizado de los motores Detroit Diesel, para la información con respecto a la disponibilidad de equipo especial de clima frío.

## Asentamiento (rodaje) del motor

### Caterpillar

Cada motor Caterpillar debe pasar una prueba de operación con carga total en un dinamómetro antes del embarque, eliminando así la necesidad de un período de asentamiento. Solamente una verificación operacional inicial es necesaria.

### Cummins

Se operan los motores Cummins también en un dinamómetro antes de embarcarse de la fábrica. En la mayoría de las casos, se puede trabajar el motor inmediatamente, pero el operador tiene la oportunidad de establecer condiciones para una mejor vida de servicio durante las primeras 100 horas o 3000 millas (5000 km) si se hace lo siguiente:

1. Opere lo más posible a tres cuartos de carga (trabajo).
2. Evite la operación a velocidades de marcha mínima del motor o a los niveles máximos de potencia por más de cinco minutos.
3. Desarrolle el hábito de vigilar atentamente los instrumentos del motor durante la operación. Suelte el acelerador si la temperatura de aceite

alcanza 250°F (121°C), o si la temperatura del líquido refrigerante excede 195°F (91°C).

4. Opere con una potencia requerida que permita la aceleración a velocidad gobernada cuando las condiciones requieran más potencia.
5. Revise el nivel de aceite periódicamente durante el período de asentamiento.

### Detroit Diesel

Los motores Detroit Diesel pueden ser operados a partir de la entrega sin tener que seguir un período de asentamiento formal. El motor se ha estrenado en un dinamómetro de la fábrica durante las pruebas de rendimiento y de control de calidad antes del embarque.

## Operación del motor

El operar vehículos con motores diesel en áreas donde hay vapores inflamables concentrados (tales como humos de diesel, gasolina, o propano) puede crear una situación peligrosa. Estos vapores pueden ser aspirados dentro del motor por medio de la toma de aire y causar una velocidad excesiva del motor. Sea especialmente prudente en áreas cerradas o bajas y siempre revise para ver si hay indicios de que estén presentes vapores inflamables.

**⚠ PELIGRO**

**No opere el motor en un área donde estén presentes vapores inflamables tales como gasolina o diesel. Apague el motor cuando esté en un área donde se estén manejando líquidos inflamables o gases. El no observar estas precauciones podría dar lugar a lesiones serias o la muerte.**

### Caterpillar

Una operación y mantenimiento apropiados son factores claves en la obtención de una máxima vida y economía de un motor. Siga las instrucciones en el *Manual de Operación y Mantenimiento* de Caterpillar y en este manual para una operación sin problemas y económica del motor.

Los motores electrónicos Caterpillar 3176, PEEC, PEEC III y 3406 pueden ser equipados con una variedad de opciones diseñadas para alertar al conductor de fallas en el funcionamiento del motor. El conductor de un vehículo equipado con estos motores debe conocer el alcance del sistema de advertencia para poder detener el vehículo con cuidado si funciona mal el motor. Si el conductor no entiende cómo funciona el sistema de advertencia, una parada de motor puede causar una situación peligrosa. Vea el **Capítulo 2** para la información sobre el panel de control para estos motores.

El sistema de control electrónico puede supervisar la presión del aceite del motor, temperatura y nivel del líquido refrigerante y temperatura del aire del múltiple de admisión. Existen cuatro niveles programables por el cliente: off (apagado), warning (advertencia) (preinstalado de fábrica), derate (reducir), y shutdown (apagar).

En el modo de supervisión "off" el ECM ignora el sensor de la presión del aceite y el sensor del nivel del líquido refrigerante (si está instalado). El modo de supervisión "warning" vigila la presión de aceite, temperatura del líquido refrigerante, temperatura del múltiple de admisión y el sensor del nivel del líquido refrigerante (si está instalado). La lámpara "check engine" (revisar motor) parpadea y la lámpara de advertencia se enciende cuando el código de diagnóstico está activo. El modo de supervisión "derate" y "shutdown" permite al ECM alterar el rendimiento o parar el motor para ayudarle a evitar daños y volver a condiciones normales.

IMPORTANTE: Si se utiliza una funda de radiador en un vehículo equipado con motor Caterpillar electrónico con postenfriador de aire, cerciórese de que haya una abertura (una que no pueda cerrarse) en el centro de la funda de radiador, para permitir la circulación de aire a través del panal del postenfriador.

1. Opere el motor con carga baja. Después de que se alcance la presión de aceite normal y el medidor de temperatura comience a moverse, el motor puede operarse con carga total.

   Los motores Caterpillar electrónicos automáticamente se ponen en marcha mínima de 900 a 1000 rpm durante el tiempo de calentamiento necesario después de un arranque en frío (menos de 40°F [5°C]). Estos sistemas de motor electrónicos reducirán la velocidad de marcha mínima a 600 rpm cuando el motor esté lo suficientemente caliente para conducir el camión.

IMPORTANTE: Los calentadores de combustible usados en los vehículos que tienen motores Caterpillar electrónicos, podrían causar temperaturas de combustible excesivas que afectan el funcionamiento del

motor y la operación de los controles del motor electrónico. Si se utiliza un calentador de combustible, cerciórese de que tenga controles termostáticos. Si el calentador de combustible tiene un contador de tiempo, fije el contador de tiempo para activarse solamente por un período de tiempo limitado antes de que el motor arranque. Cerciórese de que el calentador de combustible se utilice solamente para encender el motor.

2. Seleccione una marcha que permita un arranque suave y fácil, sin aumentar la velocidad del motor sobre la marcha mínima ni deslizar el embrague. Enganche suavemente el embrague. Un arranque a sacudidas desperdicia combustible y recarga el tren motor.

   No es necesario acelerar los motores Caterpillar electrónicos hasta la velocidad gobernada en los cambios bajos para lograr que el vehículo se mueva, excepto en las situaciones de gran demanda de potencia tales como arrancar en una cuesta.

3. Continúe cambiando las marchas hasta que se alcance la velocidad de crucero. Utilice solamente las rpm necesarias para hacer un cambio a la siguiente marcha. La velocidad del motor necesaria para hacer un cambio de marcha, aumenta según lo hace la velocidad del camión o si los cambios se hacen cuesta arriba. Si el camión puede operar en una marcha más alta después de alcanzar la velocidad deseada, seleccione la marcha más alta disponible que pueda jalar la carga. La experiencia con su camión le mostrará cuántas rpm se necesitan para hacer los cambios bajo varias condiciones. Esta técnica de "cambios progresivos" bajará los costos de combustible ya que el motor estará funcionando en las rpm más bajas necesarias para tirar de la carga.

   Los motores Caterpillar electrónicos pueden ser programados para limitar las rpm del motor mientras que se opere el camión en los cambios más bajos y más altos. Esta característica ayuda al conductor a usar la técnica de "cambios progresivos".

4. Al subir una cuesta, comience a bajar los cambios cuando las rpm del motor bajen a 60 por ciento de las rpm de máxima torsión para los motores 3406. La economía de combustible será mejor si deja que el motor alcance esta velocidad antes de hacer cambios hacia abajo. Baje la marcha hasta que se alcance una en la cual el motor pueda jalar la carga. Deje que el motor baje su velocidad si puede alcanzar la cima de una colina sin tener que bajar la marcha.

IMPORTANTE: Los motores Caterpillar 3406 mecánicos y, 3176, PEEC, PEEC III y 3406 electrónicos no deben exceder 2300 rpm (2100 rpm si están equipados con un freno de escape).

5. Al bajar una cuesta, no oprima el pedal del embrague ni ponga la transmisión en neutro. Seleccione el cambio correcto que no permita que el motor exceda su velocidad máxima. Utilice los frenos para limitar la velocidad del camión.

   Una regla simple de seguir es seleccionar la misma marcha (o una marcha inferior) que sería necesaria para subir la cuesta.

6. Como con cualquier motor, la marcha mínima prolongada de los motores Caterpillar no se recomienda. Un motor en marcha mínima desperdicia combustible y si se deja desatendido, también es peligroso.

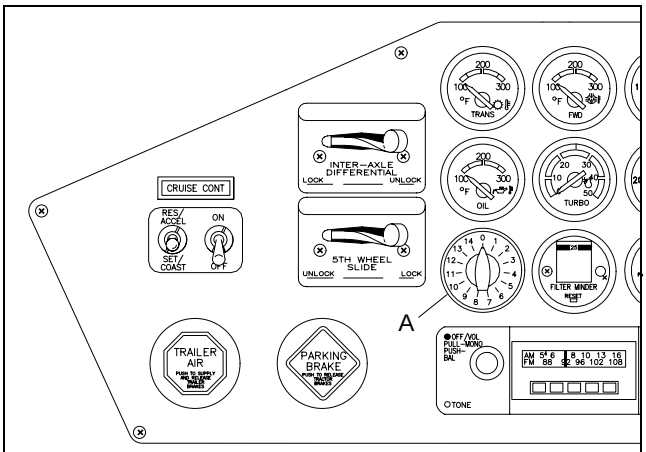
   Los motores electrónicos Caterpillar 3176 pueden ser programados para apagarse automáticamente después de un tiempo de marcha mínima específico. La transmisión del vehículo debe estar en neutro y el freno de estacionamiento debe estar puesto para que la opción de apagado automático funcione.

### Control de crucero

El control de crucero es activado por los interruptores "ON/OFF" y "SET/RESUME", situados en el tablero de control de instrumentos. (**Figura 7.1**) o por los botones "Pause" (Pausa), "Resume" (Reanudar) y "Set" (Fijar) situados en la perilla de la palanca de cambios (**Figura 7.2**). La velocidad mínima en la cual el control de crucero puede ser utilizado en los motores Caterpillar electrónicos es de 30 mph (48 kph). En el motor Caterpillar 3406E, los límites de fijación del control de crucero de la velocidad máxima y mínima pueden ser programados, por personal autorizado, en el módulo de características preprogramadas del ECM.

**⚠ ADVERTENCIA**

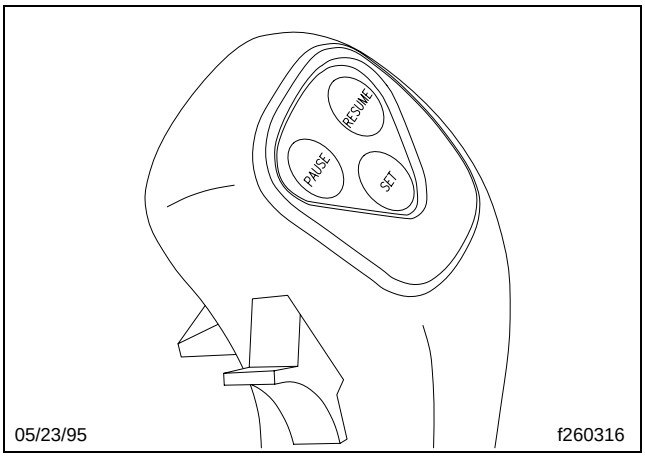
**No utilice el control de crucero en tráfico pesado o cuando las condiciones de camino están mojadas o resbaladizas. El no seguir esta precaución**




03/30/94 f600705

A. Si está equipado con controles Jacobs para freno del motor, los interruptores de crucero pueden estar instalados aquí. La ubicación puede variar dependiendo de otras opciones del vehículo.

**Figura 7.1, Interruptores para control de crucero, ubicación estándar**




05/23/95 f260316

**Figura 7.2, Botones de la perilla de la palanca de cambios**

**podría dar lugar a una pérdida de control del vehículo y a posibles lesiones personales.**

## ⚠ PRECAUCIÓN

**No trate de cambiar las marchas sin utilizar el pedal del embrague cuando está enganchado el control de crucero. El no seguir esta precaución dará lugar a un aumento temporalmente incontrolado de la velocidad del motor; podría resultar en daño a los engranajes o la transmisión.**

1. Para seleccionar una velocidad de crucero:
   - 1.1 Ponga el interruptor de "ON/OFF" en "ON".
   - 1.2 Mantenga el acelerador hacia abajo hasta que el velocímetro indique la velocidad deseada.
   - 1.3 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "SET" en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios.
2. Para desactivar el control de crucero:
   - 2.1 Oprima el pedal del freno o el pedal del embrague, *o*
   - 2.2 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "OFF" en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón PAUSE en la perilla de la palanca de cambios.
3. Para reanudar una velocidad preseleccionada de crucero:
   - 3.1 Si el interruptor "ON/OFF" está en la posición OFF, cámbielo a "ON".
   - 3.2 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "RESUME." en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón RESUME en la perilla de la palanca de cambios. La velocidad de crucero regresará a la última velocidad seleccionada.

     La velocidad de crucero puede ser ajustada hacia arriba o hacia abajo manteniendo el interruptor de "SET/RESUME" en "SET" (para acelerar) o en "RESUME" (para desacelerar) hasta que se alcance la velocidad deseada, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios para acelerar o el botón RESUME para desacelerar hasta alcanzar la velocidad deseada.

NOTA: La memoria para recuperar la velocidad del vehículo no se mantiene si se apaga la ignición.

### BrakeSaver, opcional

El BrakeSaver (opcional en motores 3406) permite al operador controlar la reducción de la velocidad del

vehículo en cuestas y curvas o en cualquier momento que sea necesario y que no se desee aplicaciones largas de los frenos de servicio.

Durante operaciones en cuesta abajo, el cigüeñal gira impulsado por las ruedas traseras (mediante el tren motor). Para reducir la velocidad del vehículo, se puede aplicar una fuerza de frenado al tren motor. El BrakeSaver ejecuta esto al convertir energía de rotación en temperatura la cual se descarta por el sistema de enfriamiento. El BrakeSaver es controlado por el conductor, como sea necesario, al operar una palanca en el panel de instrumentos. La presión de frenado aumenta al mover la palanca hacia la posición ON. Un medidor de presión de aire provee una indicación relativa de la fuerza de frenado. Un medidor de temperatura de aceite indica la temperatura en el BrakeSaver durante su operación. Si el medidor de temperatura indica HOT (caliente), la palanca de control del BrakeSaver se debe mover a la posición OFF (apagar). La temperatura del aceite bajará rápidamente con el BrakeSaver apagado. Cuando la temperatura alcance un nivel normal, se puede usar el BrakeSaver.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No enganche el BrakeSaver y controle la velocidad de ruedas con el acelerador. El diseño del sistema de enfriamiento es para el control de la temperatura del aceite a la capacidad máxima del motor o del BrakeSaver, pero no ambos al mismo tiempo.**

### Gobernador de la toma de fuerza (PTO)

Los motores Caterpillar electrónicos pueden estar equipados con un gobernador de toma de fuerza (PTO). Se utiliza este modo solamente cuando el vehículo está estacionado . El modo PTO se activa con los interruptores de "ON/OFF" y de "SET/RESUME", situados en el tablero de control de instrumentos (**Figura 7.1**) o por los botones opcionales PAUSE, RESUME y SET en la perilla de palanca de cambios (**Figura 7.2**).

1. Cómo activar el PTO:
   - 1.1 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "ON".
   - 1.2 Mantenga el acelerador presionado hasta que el tacómetro indique la velocidad del motor deseada.
   - 1.3 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "SET", u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios.
2. Para desactivar el PTO:
   - 2.1 Oprima el pedal del freno, o el pedal del embrague, *o*
   - 2.2 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "OFF", u oprima el botón PAUSE en la perilla de la palanca de cambios.
3. Para recuperar una velocidad del motor previamente seleccionada:
   - 3.1 Cambie el interruptor de "ON/OFF" a "ON".
   - 3.2 Momentáneamente mueva el interruptor de "SET/RESUME" a "RESUME", u oprima el botón RESUME en la perilla de la palanca de cambios.

     La velocidad del motor puede ser ajustada hacia arriba o hacia abajo manteniendo el interruptor de "SET/RESUME" en "SET" (para acelerar) o en "RESUME" (para desacelerar) hasta que se alcance la velocidad deseada, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios para acelerar o el botón RESUME para desacelerar hasta la velocidad deseada.

NOTA: La memoria para recuperar la velocidad del motor no se mantiene si se apaga la ignición.

## Cummins

Los motores diesel de Cummins han sido construidos para cumplir con los requisitos de la Ley Federal para Aire Limpio (EE.UU.). Una vez que el motor se pone en servicio, la responsabilidad de cumplir las regulaciones locales y estatales queda con el dueño/operador. Las buenas prácticas de funcionamiento, el mantenimiento regular y los ajustes apropiados son los factores que ayudarán a seguir cumpliendo con las regulaciones.

Un mantenimiento apropiado del motor, que es la responsabilidad del dueño/operador es esencial para mantener bajos los niveles de emisiones.

Los motores electrónicos Cummins están equipados con luces de advertencia diseñadas para alertar al conductor de las fallas en el funcionamiento del motor. El conductor debe familiarizarse con el sistema de advertencia para detener el vehículo con cuidado

si el motor funciona incorrectamente . Si el conductor no entiende cómo funciona el sistema de advertencia, un paro de motor podría ser peligroso. Vea el **Capítulo 2** para información sobre el panel de control de estos motores.

Siga las indicaciones en el *Manual de Operación y Mantenimiento* de Cummins y este manual para una operación del motor del vehículo económica y sin problemas.

1. Los motores diesel Cummins producen características de torsión máxima y alta potencia a bajas rpm. Debido a esto, no es necesario mantener el motor "acelerado" para entregar los caballos de fuerza requeridos en las ruedas. Estas características pueden también dar lugar a menos cambios de marchas y hacer éstos a bajas rpm (para lograr la torsión máxima) más prácticos.
2. Dependiendo del engranaje del vehículo, el límite de velocidad fijado puede permitir a veces la operación en cualquiera de las dos marchas superiores; sin embargo, para una mejor eficiencia de funcionamiento (economía de combustible y vida del motor), opere en la marcha superior a bajas rpm, en lugar de la marcha inferior siguiente a máximas rpm.
3. Maneje con el acelerador oprimido parcialmente cuando las condiciones de camino y los requisitos de velocidad lo permitan. Esta técnica de conducción permite operar dentro de la gama más económica de la potencia del motor.
4. Al acercarse a una colina, acelere suavemente para comenzar la subida a toda potencia, después cambie la marcha según sea necesario para mantener la velocidad máxima del vehículo. La torsión superior de los motores Cummins puede permitir el paso de algunas cuestas sin tener que hacer cambios de marcha.
5. Los motores Cummins están diseñados para operar en una intervalo amplio de velocidades. El hacer cambios más de lo necesario no permite la utilización apropiada de esta flexibilidad. El conductor que opera en la marcha superior y utiliza la gama más amplia de la velocidad logrará la mejor economía de combustible.
6. El motor diesel de Cummins es eficaz como freno al bajar cuestas, pero se debe tener cuidado para no exceder los límites de velocidad del motor al ir cuesta abajo. El gobernador no tiene ningún control sobre la velocidad del motor cuando lo está empujando el vehículo cargado.

   Nunca apague el interruptor de la ignición mientras va cuesta abajo. Con el motor aún engranado, la presión del combustible se acumulará contra la válvula de paro y puede prevenir que ésta se abra cuando se encienda la ignición.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**La velocidad excesiva del motor (la velocidad del motor excede las rpm de marcha mínima alta, y sin carga) puede dañar el motor.**

7. Utilice una combinación de frenos y de cambios para mantener el vehículo bajo control en todo momento y para mantener la velocidad del motor debajo de las rpm gobernadas clasificadas.

### Control de crucero

El control de crucero es activado por los interruptores "ON/OFF" y "SET/RESUME", situados en el tablero de instrumentos (**Figura 7.1** ) o por los botones opcionales PAUSE, RESUME y SET en la perilla de palanca de cambios (**Figura 7.2**). La velocidad mínima en la cual el control de crucero puede ser utilizado en los motores PACE y CELECT Cummins es de 30 mph (48 kph).

**⚠ ADVERTENCIA**

**No utilice el control de crucero en tráfico pesado o cuando las condiciones de camino están mojadas o resbaladizas. El no seguir esta precaución podría dar lugar a una pérdida de control del vehículo y a posibles lesiones personales o daños materiales.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No trate de cambiar de marcha sin utilizar el pedal del embrague cuando el control de crucero está activado. El no seguir esta precaución dará lugar a un aumento temporalmente incontrolado de la velocidad del motor que podría resultar en daño a las marchas de la transmisión.**

1. Para seleccionar una velocidad de crucero:

   1.1 Ponga el interruptor de "ON/OFF" en "ON".

1.2 Mantenga el acelerador hacia abajo hasta que el velocímetro indique la velocidad deseada.

1.3 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "SET" en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios.

2. Para desactivar el control de crucero:

2.1 Oprima el pedal del freno o el pedal del embrague, *o*

2.2 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "OFF" en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón PAUSE en la perilla de la palanca de cambios.

3. Para reanudar una velocidad preseleccionada de crucero:

3.1 Si el interruptor "ON/OFF" está en la posición OFF, cámbielo a "ON".

3.2 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "RESUME" en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón RESUME en la perilla de la palanca de cambios. La velocidad de crucero regresará a la última velocidad seleccionada.

La velocidad de crucero puede ser ajustada hacia arriba o hacia abajo manteniendo el interruptor de "SET/RESUME" en "SET" (para acelerar) o en "RESUME" (para desacelerar) hasta que se alcance la velocidad deseada, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios para acelerar o el botón RESUME para desacelerar hasta alcanzar la velocidad deseada.

NOTA: La memoria para recuperar la velocidad del vehículo no se mantiene si se apaga la ignición.

### Gobernador de la toma de fuerza (PTO)

Los motores Cummins electrónicos pueden estar equipados con un gobernador de toma de fuerza (PTO). Se utiliza este modo solamente cuando el vehículo está estacionado . El modo PTO se activa con los interruptores de "ON/OFF" y de "SET/ RESUME", situados en el tablero de control de instrumentos (**Figura 7.1**) o por los botones opcionales PAUSE, RESUME y SET en la perilla de palanca de cambios (**Figura 7.2**).

1. Cómo activar el PTO:

1.1 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "ON".

1.2 Mantenga el acelerador presionado hasta que el tacómetro indique la velocidad del motor deseada.

1.3 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "SET", u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios.

IMPORTANTE: Dos velocidades de PTO pueden preseleccionarse en motores PACE y CELECT. Con el interruptor de "ON/OFF" a "ON", mueva el interruptor de "SET/RESUME" a "SET", para alcanzar el primer valor preseleccionado o, mueva el interruptor a RESUME para el segundo valor preseleccionado. Cuando uno de estos valores se ha seleccionado, se debe mover el interruptor de "ON/OFF" a "OF", entonces vuelva a ponerlo en la posición "ON" antes de usar el segundo valor preseleccionado.

2. Para desactivar el PTO:

2.1 Oprima el pedal del freno, el pedal del embrague, el pedal del acelerador (solamente motores CELECT), *o*

2.2 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "OFF", u oprima el botón PAUSE en la perilla de la palanca de cambios.

3. Para recuperar una velocidad del motor previamente seleccionada:

3.1 Cambie el interruptor de "ON/OFF" a "ON".

3.2 Momentáneamente mueva el interruptor de "SET/RESUME" a "RESUME", u oprima el botón RESUME en la perilla de la palanca de cambios.

3.3 La velocidad del motor puede ser ajustada hacia arriba o hacia abajo manteniendo el interruptor de "SET/RESUME" en "SET" (para acelerar) o en "RESUME" (para desacelerar) hasta que se alcance la velocidad deseada, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios para acelerar o el botón RESUME para desacelerar hasta la velocidad deseada.

NOTA: La memoria para recuperar la velocidad del motor no se mantiene si se apaga la ignición.

## Detroit Diesel

Los hábitos de conducir individuales pueden hacer una diferencia en el funcionamiento y la economía de cualquier motor. Las recomendaciones siguientes indican las técnicas que se pueden emplear para ahorrar combustible y para extender la vida y eficiencia de funcionamiento de un motor nuevo Detroit Diesel por el tiempo más largo posible.

Los motores con control electrónico Detroit Diesel (DDEC) pueden estar equipados con una variedad de opciones diseñadas para advertir al operador de los problemas del motor. El operador de un motor equipado con un DDEC debe conocer el alcance del sistema de advertencia para detener el vehículo con cuidado si el motor funciona incorrectamente. Si el operador no entiende cómo funciona el sistema, un paro de motor podría ser peligroso. Vea el **Capítulo 2** para información sobre el tablero de control del DDEC.

Todos los motores tienen una gama de operación en el cual el motor funciona a su eficiencia máxima. La gama de operación se extiende desde las rpm de par motor máximo, en el extremo inferior, a la velocidad clasificada del motor, en el extremo superior. Los motores Detroit Diesel tienen la mejor economía de combustible cuando funcionan en los segmentos bajos y de velocidad media de la gama de eficiencia y producen máxima potencia a la velocidad clasificada, que es también la velocidad máxima recomendada del motor.

IMPORTANTE: Si se utiliza una funda de radiador en un vehículo equipado con un motor Detroit Diesel con postenfriador de aire, cerciórese de que haya una abertura de 12 pulgadas x 12 pulgadas (una que no pueda ser cerrada) en el centro de la funda de radiador, para permitir la circulación de aire por el panal del postenfriador.

1. Raramente es necesario acelerar el motor a la velocidad gobernada en las marchas bajas para lograr que el vehículo se mueva, a menos que esté en una situación de alta demanda de potencia tal como al arrancar en una cuesta.

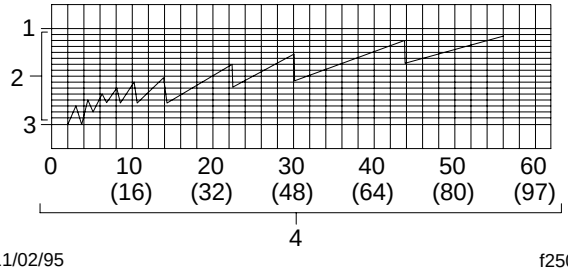
   Para ahorrar combustible, comience en la marcha baja y vaya aumentando la velocidad del motor solamente lo necesario para moverse. Luego, aumente la velocidad del motor gradualmente conforme se van introduciendo marchas más altas.

   Según lo descrito por Detroit Diesel, esta técnica de cambiar las marchas progresivamente, hará que el vehículo alcance la velocidad de crucero deseada mientras reduce al mínimo la emisión de ruido y maximiza la economía de combustible. Se ilustra un patrón progresivo de cambios en la **Figura 7.3**.

NOTA: Una vacilación momentánea en la respuesta del acelerador ocurrirá cuando se arranca un vehículo con un motor turbocargado en una pendiente. *No* desembrague. Las rpm se recuperarán y el vehículo acelerará al subir la cuesta.

2. Para conducir en la ciudad, corra en la marcha más alta y reduzca la velocidad del motor. Esto le permite funcionar a una velocidad segura para las condiciones del tráfico mientras que utiliza menos combustible y reduce el ruido. También, al disminuir la velocidad para las zonas de velocidad reducida, permanezca en la marcha presente y reduzca las rpm para permanecer dentro del límite de velocidad. Evite introducir marchas más bajas hasta que esté listo para volver a la velocidad de crucero de la carretera.

3. Para manejar en la carretera y para la mejor economía de combustible, opere el motor entre 80 y 90 por ciento de las rpm clasificada para mantener la velocidad de carretera. Los motores con clasificación de 1800 rpm son la excepción y proporcionarán una buena economía de combustible al ser operados a su velocidad clasificada. Una selección apropiada de la marcha debe permitir manejar en un índice económico sin un sacrificio apreciable en la velocidad deseada de carretera.




1. RPM Gobernadas
2. RPM del motor
3. RPM a marcha mínima
4. Millas (Kilómetros) por hora

**Figura 7.3, Patrón progresivo de cambios**

Es aceptable operar debajo de las rpm clasificadas con la aceleración máxima si está satisfecho con la manera que el vehículo responde. Sin embargo, hay veces en que el terreno montañoso, vientos fuertes, u otras condiciones hacen impráctico operar sin la potencia de reserva. Es más adecuado para tales condiciones si se opera el vehículo en una marcha más baja con la potencia de reserva disponible para los cambios en el terreno, el viento, etc.

4. El uso apropiado de las marchas acortará el tiempo en las colinas y reducirá al mínimo el número de cambios. Al comenzar a subir una colina, oprima gradualmente el pedal del acelerador del todo y manténgalo allí conforme el vehículo empieza a subir. Si el motor continúa manteniendo una velocidad satisfactoria, no cambie la marcha durante toda la cuesta.

   Si una subida causa una disminución constante en las rpm del motor, baje la marcha según lo requerido hasta que el motor pueda mantener una velocidad de subida estable. Haga uso completo de cada marcha antes de bajar a otra marcha. El permanecer en una marcha hasta llegar a la velocidad de la marcha inferior siguiente, causará que el vehículo llegue a la cima de la colina en el mejor tiempo posible con menos uso de combustible y pocos cambios de marcha.

5. Debido a sus potencias constantes en una amplia gama de velocidades, los motores Detroit Diesel pueden ser operados, a plena admisión, a revoluciones inferiores que otros motores. Esto ofrece ventajas en la economía de combustible y vida del motor. Y muy probablemente, será posible alcanzar la cima de las colinas sin tener que bajar de marcha.

   Cuando el vehículo comienza a subir una cuesta, permita que el motor llegue hasta las rpm de par motor máximo antes de bajar la marcha. Baje la marcha, si se requiere, en las rpm de par motor máximo o a la velocidad predeterminada del camino para la marcha inferior siguiente.

   No tema dejar que las rpm del motor bajen. Éste tiene más que suficiente par motor en las rpm bajas para mantener un vehículo cargado moviéndose en una subida y el hacer esto no dañará el motor.

6. El conductor que no está familiarizado con los puntos de cambio de marchas del vehículo, puede mejorar considerablemente su habilidad de conducir, aprendiéndolos para todas las marchas. Al saber, en lugar de adivinar, dónde están los puntos de cambio, es posible evitar exceder los límites de velocidad del motor bajando la marcha demasiado pronto o no haciendo el uso completo de una marcha bajándola demasiado tarde. Los puntos de cambio de cualquier vehículo pueden ser determinados por un método simple de prueba de camino. Opere el vehículo y determine la velocidad máxima de camino, posible en cada marcha, al ajuste de velocidad de carga completa gobernada del motor.

   La velocidad máxima de camino posible en una marcha sería el punto de cambio para esa marcha. Los resultados deben ser registrados en el orden apropiado de cambios de marcha y se deben exhibir en la cabina.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No permita que el motor exceda su velocidad gobernada, o podría resultar en daños serios al motor.**

7. Para hacer disminuir la velocidad del vehículo en bajadas y curvas (utilizando el motor), cambie a una marcha inferior y permita que el vehículo desacelere en esa marcha. El motor proporciona un efecto de frenado máximo al correr en el límite superior de operación, pero no se debe permitir que exceda sus rpm clasificadas a carga completa. Continúe cambiando a marchas más bajas según se requiera más reducción en la velocidad del vehículo. Si el vehículo está sobre la velocidad máxima permisible para una marcha inferior, utilice los frenos de servicio para bajar el vehículo a una velocidad aceptable donde se puedan hacer cambios a marchas más bajas con seguridad. Una vez más se muestra la importancia de saber los puntos de cambio.

IMPORTANTE: El gobernador del motor no tiene ningún control sobre las rpm cuando el motor lo empuja un vehículo cargado cuesta abajo. Utilice una combinación de los frenos de servicio y las marchas en bajadas largas para mantener la velocidad del vehículo bajo control y las rpm del motor debajo de la velocidad gobernada clasificada de carga completa.

8. Se dispone de información esencial con respecto a la operación y el cuidado de las transmisiones automáticas Allison en el *Manual del conductor*

*de Allison*. La aplicación de la información presentada no solamente hará el manejo más fácil, sino que le permitirá sacar la mejor ventaja de un vehículo equipado con una transmisión Allison.

También hay literatura disponible sobre el mantenimiento para los conductores de los vehículos equipados con transmisión Allison cuyo empleo ayuda a obtener una vida máxima y el funcionamiento sin problemas del equipo. Estos libros de mantenimiento están disponibles por medio de cualquier distribuidor autorizado de los motores Detroit Diesel.

9. Como con todos los motores, el funcionamiento en marcha mínima prolongada de los motores Detroit Diesel no es recomendable. Un motor en marcha mínima gasta combustible y si se deja desatendido es peligroso.

   Un motor de control electrónico de Detroit Diesel (DDEC) puede estar equipado para apagarse automáticamente después de 5 minutos de marcha mínima. La transmisión del vehículo debe estar en neutro y el freno de estacionamiento debe estar aplicado para que la opción de apagado automático funcione. Para encender el motor, siga el procedimiento normal de encendido.

   Los motores equipados con el DDEC funcionarán en marcha mínima rápida al estar fríos. Conforme el motor se calienta a la temperatura de funcionamiento, la velocidad de marcha mínima disminuirá. Caliente el motor hasta que la velocidad de marcha mínima sea normal antes de operar el vehículo.

### Control de crucero

Un motor DDEC puede tener control de crucero. La velocidad mínima en la cual el control de crucero puede ser utilizado es de 35 mph (56 kph).

El control de crucero es activado por los interruptores de "ON/OFF" y de "SET/RESUME", situados en el tablero de control de instrumentos (**Figura 7.1**) o por los botones opcionales PAUSE, RESUME y SET en la perilla de palanca de cambios (**Figura 7.2**).

**⚠ ADVERTENCIA**

**No active el control de crucero cuando esté en tráfico pesado o cuando las condiciones de camino están mojadas o resbaladizas. El no seguir esta precaución podría dar lugar a la pérdida de control del vehículo con posibles lesiones personales o daños materiales.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No trate de cambiar de marcha sin utilizar el pedal del embrague cuando el control de crucero está activado. El no seguir esta precaución dará lugar a un aumento temporalmente incontrolado de la velocidad del motor que podría resultar en daño a la transmisión y a los engranajes.**

1. Para seleccionar una velocidad de crucero:

   1.1 Ponga el interruptor de "ON/OFF" en "ON".

   1.2 Mantenga el acelerador hacia abajo hasta que el velocímetro indique la velocidad deseada.

   1.3 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "SET" en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios.

2. Para desactivar el control de crucero:

   2.1 Oprima el pedal del freno o el pedal del embrague, *o*

   2.2 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "OFF" en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón PAUSE en la perilla de la palanca de cambios.

3. Para reanudar una velocidad preseleccionada de crucero:

   3.1 Si el interruptor "ON/OFF" está en la posición OFF, cámbielo a "ON".

   3.2 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "RESUME" en el panel de control de instrumentos, u oprima el botón RESUME en la perilla de la palanca de cambios. La velocidad de crucero regresará a la última velocidad seleccionada.

   La velocidad de crucero puede ser ajustada hacia arriba o hacia abajo manteniendo el interruptor de "SET/RESUME" en "SET" (para acelerar) o en "RESUME" (para desacelerar) hasta que se alcance la velocidad deseada, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios para

acelerar o el botón RESUME para desacelerar hasta alcanzar la velocidad deseada.

NOTA: La memoria para recuperar la velocidad del vehículo no se mantiene si se apaga la ignición o si el interruptor ON/OFF está en OFF por más de 10 segundos.

### Toma de fuerza (PTO)

Una opción de toma de fuerza está disponible para los vehículos equipados con un sistema DDEC. La toma de fuerza (PTO) funciona solamente cuando el vehículo está parado.

Algunos vehículos tienen controles separados para la toma de fuerza (PTO). En el caso de una velocidad de motor PTO prefijada y no ajustable hay solamente un interruptor de encendido/apagado rotulado "FAST IDLE". Si el vehículo está equipado con una velocidad de motor PTO variable, hay dos controles: un interruptor de encendido/apagado y una perilla de potenciómetro. Ambos están rotulados "GOVERNOR."

En otros vehículos, el modo PTO es activado por los interruptores de "ON/OFF" y de "SET/RESUME", situados en el tablero de control de instrumentos (**Figura 7.1**), o por los botones opcionales PAUSE, RESUME y SET en la perilla de palanca de cambios (**Figura 7.2**).

1. Operación de la toma de fuerza con controles separados PTO:
   - 1.1 Aplique el freno de estacionamiento.
   - 1.2 Encienda el interruptor rotulado "GOVERNOR (o FAST IDLE" para los vehículos con un sistema de PTO prefijado).
   - 1.3 Para los vehículos con un PTO variable, utilice la perilla de potenciómetro para ajustar las rpm del motor.
2. Operación de la toma de fuerza (PTO) usando los interruptores del control de crucero:
   - 2.1 Para activar el PTO, mueva el interruptor de "ON/OFF" a "ON".
   - 2.2 Mantenga el acelerador presionado hasta que el tacómetro indique la velocidad del motor deseada.
   - 2.3 Mueva momentáneamente el interruptor de "SET/RESUME" a "SET", u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios.
   - 2.4 Para desactivar el PTO, oprima el pedal del freno, o el pedal del embrague, *o* mueva el interruptor de "ON/OFF" a "OFF", u oprima el botón PAUSE en la perilla de la palanca de cambios.
3. Para recuperar una velocidad del motor previamente seleccionada:
   - 3.1 Cambie el interruptor de "ON/OFF" a "ON".
   - 3.2 Momentáneamente mueva el interruptor de "SET/RESUME" a "RESUME", u oprima el botón RESUME en la perilla de la palanca de cambios.

     La velocidad del motor puede ser ajustada hacia arriba o hacia abajo manteniendo el interruptor de "SET/RESUME" en "SET" (para acelerar) o en "RESUME" (para desacelerar) hasta que se alcance la velocidad deseada, u oprima el botón SET en la perilla de la palanca de cambios para acelerar o el botón RESUME para desacelerar hasta la velocidad deseada.

### El sistema Optimized Idle®

La opción Optimized Idle (marcha mínima óptima) en vehículos equipados con DDEC III es un sistema que automáticamente detiene y rearranca el motor para lograr lo siguiente:

- Mantener la temperatura del aceite del motor entre 60°F y 104°F (16°C y 40°C)
- Mantener la batería cargada
- Mantener la cabina y el dormitorio a una temperatura constante deseada (si está equipado con un termostato)

Los beneficios del sistema incluyen tiempo de marcha mínima del motor reducido, ahorro de combustible, reducción de emanaciones de escape y ruido, aumento de vida del motor y arrancador y menor posibilidad de baterías muertas debido a cargas eléctricas.

El sistema Optimized Idle funciona en dos modos. El modo de motor y el modo de termostato. El modo de motor mantiene la batería cargada y la temperatura del aceite del motor dentro de los límites fijados en fábrica. El modo de termostato es el igual al modo de motor, pero también mantiene la cabina y el dormitorio a una temperatura prefijada constante.

El modo de motor siempre se activa cuando se opera el sistema. El modo de termostato se activa cuando se enciende el termostato.

El modo de termostato controla el punto de ajuste, el cual es la temperatura deseada de la cabina y dormitorio y también la zona de comodidad, la cual es la diferencia en números de grados del punto de ajuste antes de que el motor necesite calentar o enfriar la cabina. Existen tres zonas de comodidad: 4°F (2°C), 7°F (4°C) ó 10°F (6°C).

Los vehículos equipados con el sistema Optimized Idle tienen una etiqueta y luz en el tablero de instrumento. La luz de panel es la última de la fila vertical de luces en el panel central y la etiqueta está situada en el panel "B". Vea la **Figura 7.4** para una muestra de la etiqueta. Si está equipado con el modo de termostato, un termostato está situado en el dormitorio, encima de la litera. Vea la **Figura 7.5.**

El termostato consiste de un lector LCD y cuatro botones.

La pantalla normalmente muestra la temperatura del dormitorio, pero cambia conforme se oprimen los botones.

Las funciones de los botones son las siguientes:

- Botón de aumento: Aumenta el punto de ajuste y la zona de comodidad.
- Botón de reducción: Disminuye el punto de ajuste y la zona de comodidad.
- Botón de enfriamiento/calefacción: detecta la operación ya sea de enfriamiento o calefacción.
- Botón de modalidad: Desplazamiento a través de varias funciones. También se puede usar para fijar valores deseados de temperatura.

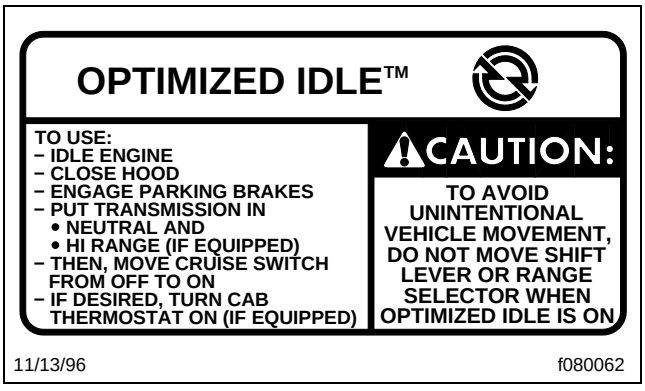

OPTIMIZED IDLE™
TO USE:
– IDLE ENGINE
– CLOSE HOOD
– ENGAGE PARKING BRAKES
– PUT TRANSMISSION IN
• NEUTRAL AND
• HI RANGE (IF EQUIPPED)
– THEN, MOVE CRUISE SWITCH FROM OFF TO ON
– IF DESIRED, TURN CAB THERMOSTAT ON (IF EQUIPPED)
CAUTION:
TO AVOID UNINTENTIONAL VEHICLE MOVEMENT, DO NOT MOVE SHIFT LEVER OR RANGE SELECTOR WHEN OPTIMIZED IDLE IS ON
11/13/96
f080062

**Figura 7.4, Etiqueta del tablero Optimized Idle**

1. Active el Optimized Idle (modo de motor) como sigue:

   1.1 Aplique los frenos de estacionamiento.

   1.2 Si está inclinada, cierre y asegure la cabina.

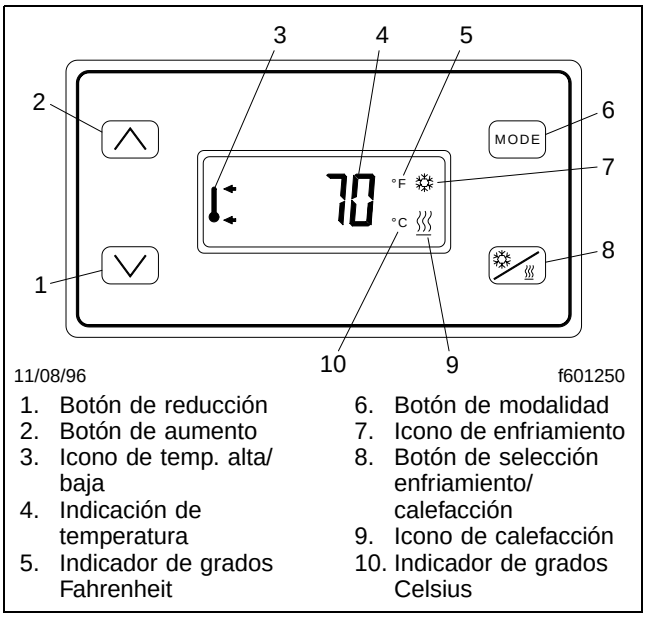
   1.3 Arranque el motor y déjelo en marcha mínima.

   1.4 Ponga la transmisión en neutro y en intervalo alto, si así está equipado.

   1.5 Active el control de crucero.

   IMPORTANTE: El control de crucero debe estar encendido *después* que el motor esté en marcha mínima. Si se encendió previamente, apague el control de crucero, y enciéndalo nuevamente.

   1.6 La luz del tablero comenzará a parpadear, indicando que el Optimized Idle está activo. El sistema está ahora en el modo de motor, y después de una fase inicial, en la cual la marcha mínima se acelera a 1000 ó 1500 rpm (dependiendo de la temperatura exterior), el motor se detendrá y arrancará automáticamente para mantener la batería cargada y el aceite del motor caliente. La luz del tablero se mantiene encendida y brilla constantemente a partir de este punto.




1. Botón de reducción
2. Botón de aumento
3. Icono de temp. alta/baja
4. Indicación de temperatura
5. Indicador de grados Fahrenheit
6. Botón de modalidad
7. Icono de enfriamiento
8. Botón de selección enfriamiento/calefacción
9. Icono de calefacción
10. Indicador de grados Celsius

**Figura 7.5, Termostato del Optimized Idle**

2. Active el modo de termostato (si así está equipado) como sigue:

   NOTA: Cuando el sistema está en el modo de termostato, está también en el modo de motor. Éste continuará operando en el modo de motor aunque el modo de termostato se apague.

   2.1 Con el sistema en el modo de motor, fije los controles del aire acondicionado y calefacción de la cabina y dormitorio a la posición más alta.

   2.2 Active el termostato tocando cualquiera de los cuatro botones. Vea la **Figura 7.5.**

   La pantalla mostrará la temperatura del dormitorio actual y modo previo (enfriamiento o calefacción) seleccionado. Si se necesita enfriar o calentar la cabina, el icono de enfriamiento/calefacción destella.

   2.3 Seleccione ya sea enfriamiento o calefacción oprimiendo el botón *enfriamiento/ calefacción*. Asegúrese que la selección corresponda a los controles de la cabina.

   IMPORTANTE: Si la selección de enfriamiento o calefacción del termostato no corresponde al de la cabina, el sistema se mantendrá y ciclará excesivamente.

   2.4 Seleccione Fahrenheit o Celsius oprimiendo y manteniendo el botón de *Mode (modalidad)* hasta que se muestre la "F" o "C".

   2.5 Seleccione la temperatura del punto de ajuste al oprimir ya sea el botón *de aumento* o el botón *de reducción* como sea necesario. Al mantener el botón oprimido causa que la pantalla cuente en aumento o reducción rápidamente. Cuando se muestre el punto de ajuste deseado, suelte el botón. El punto de ajuste se guarda en memoria.

   2.6 Seleccione la temperatura de la zona de comodidad al oprimir el botón *Mode (modalidad)* hasta que el icono de límite de la temperatura superior e inferior se muestre. Entonces utilice el botón *de aumento* o el botón *de reducción* para seleccionar una de las tres zonas de comodidad de 4°F (2°C), 7°F (4°C) ó 10°F (6°C).

3. Para cambiar la pantalla a Fahrenheit o Celsius, oprima el botón *"Mode"* hasta que solamente el icono *F°* o *C°* destelle. Oprima el botón *de aumento* o el botón *de reducción* para cambiar al valor deseado. La pantalla principal aparecerá por cinco segundos después que se suelte el botón.

4. Para desactivar el modo de termostato y regresar al modo de motor solamente, oprima el botón *"Mode"* y manténgalo por tres segundos.

5. Para apagar el sistema Optimized Idle completamente, apague la ignición o utilice la característica de salir manejando.

   La característica de salir manejando permite el uso de todas las características del DDEC. Utilice la característica de salir manejando como sigue:

   5.1 *Si el motor está funcionando:* Suelte los frenos de estacionamiento o engrane la transmisión.

   *Si el motor no está funcionando:* Arranque el motor. Suelte los frenos de estacionamiento o engrane la transmisión.

   5.2 Permita que el motor regrese a marcha mínima base. La luz activa se apaga. El sistema Optimized Idle está ahora desactivado y todas las características del DDEC están disponibles.

## Apagado del motor

### Caterpillar

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Detener el motor inmediatamente después que ha estado funcionando bajo carga puede dar lugar al sobrecalentamiento y al desgaste acelerado de los componentes del motor. Las temperaturas excesivas en la cubierta central del turbocargador causarán problemas de carbonización del aceite. Siga el procedimiento siguiente para permitir que el motor se enfríe.**

1. Con el vehículo parado, aplique los frenos de estacionamiento. Reduzca la velocidad del motor a marcha mínima baja.

2. Coloque la palanca de cambios en neutro.

3. Si el motor ha estado funcionando con cargas ligeras, opérelo en marcha mínima baja por 30 segundos antes de parar. Si el motor ha estado funcionando a la velocidad de carretera o con cargas pesadas, hágalo funcionar en marcha mínima baja por 3 minutos para reducir y para estabilizar las temperaturas internas del motor antes de parar.
4. Reduzca la velocidad del motor a marcha mínima baja.
5. Revise el nivel de aceite del cárter del motor mientras el motor está en marcha mínima. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas de "add" y "full" en el lado de la varilla de nivel que dice "Check with engine running" (revise con el motor funcionando).
6. Gire la llave de ignición para apagar el motor.
7. En el motor 3406E, si está equipado con un contador de tiempo de marcha mínima antes del apagado, se puede prefijar para apagar el motor después de una cantidad de tiempo. Noventa segundos antes del tiempo de apagado prefijado, la luz "check engine" (revisar motor) comenzará a parpadear con un ritmo rápido. Si el pedal del embrague o los frenos de servicio indican un cambio de posición durante los noventa segundos finales, (lámpara de diagnóstico parpadeando), el contador de tiempo de marcha mínima antes del apagado se desactivará hasta volver a prefijarlo.
8. Después de parar el motor, llene el tanque de combustible.
9. Si se esperan temperaturas bajo cero, permita que el tanque de expansión del agua de la camisa del motor se enfríe; luego, revise el líquido refrigerante para ver si tiene una protección de anticongelante apropiada. El sistema de enfriamiento debe estar protegido contra las temperaturas exteriores previstas más bajas posibles para evitar el congelamiento. Agregue el anticongelante de tipo permanente, si se requiere. Para más información, refiérase a la sección sobre enfriamiento del motor en el ***Grupo 20*** del manual de mantenimiento del vehículo.
10. Repare cualquier fuga, efectúe ajustes menores, apriete los tornillos flojos, etc. Observe el kilometraje del vehículo o la lectura del medidor de servicio, si lo tiene. Realice mantenimientos periódicos según las instrucciones en la Tabla de lubricación y mantenimiento en el *Manual de Operación y Mantenimiento* de Caterpillar.

## Cummins

1. Con el vehículo parado, aplique los frenos de estacionamiento y ponga la transmisión en neutro.
2. Es importante dejar un motor en marcha mínima de 3 a 5 minutos antes de apagarlo. Esto permite que el aceite lubricante y el agua alejen el calor de la cámara de combustión, los rodamientos, ejes, etc. Esto es especialmente importante con los motores turbocargados.

   Los rodamientos y los sellos en el turbocargador están sometidos al alto calor de los gases de escape de la combustión. Mientras está el motor funcionando, este calor es alejado por la circulación de aceite, pero si se para repentinamente el motor, la temperatura del turbocargador puede elevarse hasta 100°F (56°C). El calor extremo puede hacer que los rodamientos se atasquen o que los sellos de aceite tengan fugas.
3. No tenga el motor en marcha mínima por períodos excesivamente largos. Los períodos largos en marcha mínima no son buenos para un motor porque las temperaturas de la cámara de combustión bajan tanto que puede ser que el combustible no se queme completamente. Esto hace que el carbón obstruya los orificios de los inyectores y los anillos de los pistones y puede dar lugar a válvulas atascadas.

   Si la temperatura del líquido refrigerante del motor llega a ser demasiado baja, el combustible crudo lavará el aceite lubricante de las paredes de los cilindros y diluirá el aceite del cárter del motor; por lo tanto, todas las piezas móviles del motor sufrirán debido a una lubricación pobre.
4. Si no se está utilizando el motor, apáguelo girando la llave de la ignición.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Apague el motor a la primera indicación de una falla de funcionamiento. Casi todas las fallas de funcionamiento dan alguna advertencia al operador antes de que ocurra un daño significativo. Muchos motores se salvan porque operadores alertas prestan atención a las advertencias (caída**

**repentina en la presión de aceite, ruidos raros, etc.) y apagan inmediatamente el motor.**

### Detroit Diesel

1. Con el vehículo parado, aplique los frenos de estacionamiento y ponga la transmisión en neutro.
2. Permita que el motor funcione a media velocidad o más lento, sin carga, de cuatro a cinco minutos, para enfriar el motor gradual y uniformemente.
3. Apague el motor dándole vuelta a la llave de ignición.

## Operación a gran altura

### Caterpillar

La velocidad máxima del turbocargador es determinada por el ajuste de la cremallera, el ajuste de la velocidad alta de marcha mínima y la altura en la cual esté funcionando el motor. La velocidad alta de marcha mínima y el ajuste de la cremallera no son iguales para todas las alturas; éstos han sido fijados para permitir que el motor funcione a la altura marcada en la placa de información del motor.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Si la velocidad alta de marcha mínima o el ajuste de la cremallera es mayor que lo especificado para la altitud a la cual está funcionando el motor, puede resultar en daños a las piezas del motor o del turbocargador.**

La cremallera de la bomba de combustible ha sido ajustada por personal calificado para una aplicación específica del motor. La cubierta del gobernador y el turbocargador están sellados para evitar que personal no calificado trate de cambiar los ajustes.

El motor puede operar a una altitud más baja que la especificada sin peligro de daño al motor. En esta situación el motor operará a una eficiencia levemente menor que la máxima. Cuando esté funcionado en una altitud más alta, el ajuste de la cremallera y el ajuste de la velocidad alta de marcha mínima deben cambiarse. Estos ajustes debe hacerlos solamente un distribuidor autorizado de Caterpillar.

Los ajustes pueden hacerse al reprogramar el módulo de características preprogramadas del ECM.

### Cummins

Los motores pierden potencia cuando operan a una gran altitud porque el aire es demasiado enrarecido para quemar tanto combustible como al nivel del mar. Esta pérdida es de cerca de 3 por ciento por cada 1000 pies de altitud (300 m) sobre el nivel del mar para un motor naturalmente aspirado. La mayoría de los motores turbocargados son calificados para altitudes más altas que los motores naturalmente aspirados. El escape del motor tendrá más humo en altas altitudes a menos que se utilice una marcha inferior. El motor no exigirá combustible completo del sistema de combustible a menos que el motor esté compensado para la altura con el uso de un turbocargador. Haga los cambios de marcha necesarios para evitar humo excesivo del escape.

## Sistema de control de crucero Bendix, opcional

### Información general

El sistema de control de crucero Bendix tiene dos modos de operación: control de crucero y control de acelerador estacionario. El modo del control de crucero mantiene una velocidad seleccionada por el conductor sobre 20 mph (32 km/h). Cuando el vehículo está estacionado, el modo del control de acelerador estacionario proporciona al operador el control de la posición del acelerador del motor.

### Operación del control de crucero

El control de crucero es activado por los interruptores de "ON/OFF" y de "SET/RESUME". Vea la **Figura 7.1**. Cuando se activa el control de crucero se enciende una luz en el módulo de las luces de advertencia e indicadoras.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No utilice el sistema de control de crucero cuando las condiciones de manejo no permiten mantener una velocidad constante, por ejemplo en tráfico pesado o en caminos sinuosos, helados, cubiertos de nieve, resbalosos o con superficie suelta. El no seguir esta precaución podría causar una colisión o una pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales o daños materiales.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No trate de cambiar de marcha sin utilizar el embrague cuando está activado el control de crucero. El no seguir esta precaución dará lugar a un aumento temporalmente incontrolado de la velocidad del motor que podría causar daño a la transmisión y a los engranajes.**

1. Para seleccionar la velocidad de crucero:
   - 1.1 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "ON".
   - 1.2 Acelere a la velocidad deseada.
   - 1.3 Mueva el interruptor de "SET/RESUME" a "SET".

   NOTA: El control de crucero no funcionará a menos de 20 mph (32 kph).
2. Para desactivar el control de crucero:
   - 2.1 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "OFF".*o*
   - 2.2 Presione el pedal de freno, *o*
   - 2.3 Permita que la velocidad del vehículo baje a menos de 20 mph (32 kph).

     Para recuperar la velocidad preseleccionada de crucero, mueva brevemente el interruptor de "SET/RESUME" a "RESUME." El crucero volverá a la última velocidad seleccionada.

NOTA: La memoria para recuperar la velocidad del vehículo no se mantiene si se apaga la ignición, o si se mueve el interruptor de "ON/OFF" a "OFF".

La velocidad de crucero puede ser regulada hacia arriba o hacia abajo moviendo el interruptor "RESUME" (para acelerar) o "SET" (para desacelerar) hasta que se alcance la velocidad deseada.

El vehículo puede ser acelerado normalmente con el control de crucero activado. Presione el pedal del acelerador según se necesite. Cuando se suelta el pedal del acelerador, el vehículo volverá a la velocidad determinada de crucero.

Los cambios de marcha pueden hacerse normalmente con el control de crucero activado. Cuando se oprime el pedal de embrague, el control de crucero se desactiva, permitiendo que el cambio se efectúe. Cuando se suelta el pedal del embrague, el control de crucero se activa otra vez y ajusta las rpm del motor para regresar a la velocidad preseleccionada.

### Operación del control del acelerador estacionario

Este modo se utiliza cuando se estaciona el vehículo y es activado operando los interruptores de "ON/OFF" y de "SET/RESUME" (**Figura 7.1**) como sigue:

1. Con el motor en marcha mínima, mueva el interruptor de "ON/OFF" a "ON". Se encenderá una luz en el módulo de las luces de advertencia e indicadoras.
2. Oprima y suelte el interruptor de "RESUME" hasta que se alcancen las rpm deseadas.

NOTA: Puede ser necesario oprimir y soltar el interruptor varias veces antes de que la velocidad del motor aumente.

3. Para reducir las rpm del motor, oprima y suelte el interruptor de "SET" hasta que se alcancen las rpm deseadas.
4. Para desactivar el control del acelerador estacionario:
   - 4.1 Mueva el interruptor de "ON/OFF" a "OFF," *o*
   - 4.2 Oprima el pedal del embrague.

   IMPORTANTE: En el modo de control del acelerador, la velocidad del motor es controlada situando el varillaje del acelerador del motor. Las características del gobernador del motor y la temperatura del motor pueden hacer que la velocidad del motor varíe. No deje el vehículo desatendido por períodos de tiempo largos mientras que se esté utilizando la característica del control del acelerador estacionario.

## Sistema de freno de motor, opcional

### Freno de motor Jacobs

Un freno de motor Jacobs es un accesorio de motor hidráulico-eléctrico que convierte un motor diesel en un compresor de aire. Esto se hace cambiando la operación de las válvulas de escape del motor. El freno de motor se engancha o desengancha en menos de un cuarto de segundo. Un freno de motor no

es un substituto para un sistema de frenos de servicio, excepto en casos de emergencia.

Los controles consisten en:

- Dos interruptores en el tablero (**Figura 7.6**), que son interruptores de palanca de encendido/apagado;
- Un interruptor del embrague, que es un microconmutador montado en la transmisión que se activa cuando el conductor quita el pie del pedal del embrague;
- Un interruptor del acelerador, que es un microinterruptor montado en el motor que se activa cuando el conductor quita el pie del pedal acelerador.

### Operación del freno de motor Jacobs

**⚠ ADVERTENCIA**

**No utilice el freno de motor si las superficies del camino están resbalosas. El utilizar el freno de motor en superficies mojadas, heladas, o caminos cubiertos de nieve, podría dar lugar a la pérdida de control del vehículo, posiblemente causando lesiones personales y daños materiales.**

Para activar el freno de motor, uno o ambos de los interruptores del tablero debe estar encendido (hacia arriba), y los pedales del embrague y del acelerador, deben estar completamente sueltos. Para desactivar el freno de motor, presione el pedal del acelerador o del embrague, o apague ambos interruptores del tablero (hacia abajo). Dependiendo del tipo de motor; los dos interruptores del tablero permiten al conductor operar el freno de motor a un tercio, a dos tercios o a capacidad completa o a capacidad media y completa.

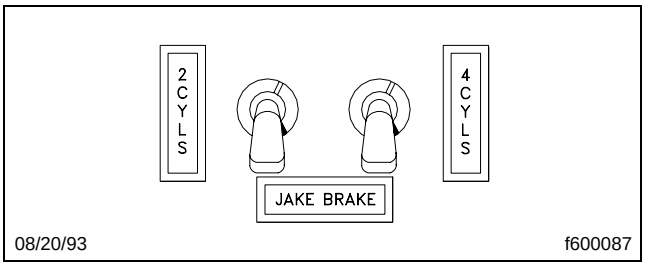



**Figura 7.6**

**⚠ ADVERTENCIA**

**No utilice el freno de motor para hacer cambios de marcha. El utilizar el freno de motor para hacer cambios de marcha podría dar lugar a la pérdida de control del vehículo, posiblemente causando lesiones personales y daños materiales.**

Puesto que el freno de motor es más eficaz a la velocidad de motor clasificada, la selección de la marcha es muy importante. Cambiar a marchas más bajas dentro de los límites de la velocidad clasificada del motor hace que el freno de motor sea más efectivo. El frenado máximo ocurre con el uso de la marcha más baja que no excede la velocidad clasificada del motor. Un cálculo aproximado para escoger la marcha es seleccionar la marcha que sería utilizada normalmente para subir una cuesta en declive que se quiere bajar. Generalmente, esta misma marcha puede ser utilizada con el freno de motor para una bajada controlada de la cuesta.

La "velocidad controlada" es la velocidad a la cual el freno de motor realiza el 100 por ciento del frenaje requerido cuesta abajo, dando por resultado una velocidad constante de bajada. La velocidad controlada varía, dependiendo del peso del vehículo y del declive de la cuesta.

Para una bajada más rápida, seleccione una marcha más alta que la usada para la velocidad controlada. Los frenos de servicio deben entonces usarse intermitentemente para prevenir una velocidad excesiva del motor y para mantener la velocidad deseada del vehículo.

IMPORTANTE: Al bajar una cuesta, recuerde que el uso frecuente de los frenos de servicio causa que se calienten, lo que da lugar a una reducción de su capacidad de freno. La velocidad de bajada de la cuesta debe ser tal que los frenos de servicio sean utilizados con poca frecuencia y que sigan estando fríos, reteniendo así su eficiencia.

Un conductor puede bajar más lentamente que a la velocidad controlada seleccionando una marcha inferior, una que no exceda los límites de velocidad del motor. La fuerza de retardo del freno de motor será suficiente para causar la desaceleración del vehículo. Puede ser necesaria la desactivación ocasional del freno de motor para mantener la velocidad indicada del camino bajo estas condiciones.

El freno de motor puede ser utilizado para parar un vehículo si fallan los frenos de servicio. Al energizar

el freno de motor tan pronto como se vislumbre un problema en el freno de servicio, se aplica un efecto de retardo al vehículo. Mientras que las condiciones de la pendiente lo permitan, el conductor puede cambiar a marchas más bajas progresivamente, usando el freno de motor en cada marcha. Eventualmente, el freno de motor parará el vehículo.

**⚠ ADVERTENCIA**

**El usar el freno de motor como un sistema de freno primario cuando los frenos de servicio están operables es peligroso. Esto puede causar distancias largas e impredecibles en las paradas, posiblemente dando por resultado lesiones personales o daños materiales.**

Siempre que se requiera frenar el vehículo, el freno del motor puede ser utilizado con los frenos de servicio. No hay límite de tiempo para la operación del freno de motor.

1. Después de que se caliente el motor y el vehículo esté en movimiento, encienda los interruptores de palanca del tablero (posición hacia arriba).

   En los vehículos equipados con motor Cummins NTC, seleccione el interruptor del lado izquierdo (freno de motor de un tercio de capacidad de retardo), el interruptor del lado derecho (freno de motor de dos tercios de capacidad de retardo), o ambos interruptores (freno de motor de capacidad de retardo completa).

   En los vehículos equipados con motor Cummins L10 o Caterpillar, seleccione ya sea el interruptor del lado izquierdo o el del lado derecho (para frenos de motor de media capacidad de retardo), o ambos interruptores (para el freno de motor de capacidad de retardo completa).

2. El freno del motor se activa cuando los pies del conductor se quitan de los pedales del embrague y del acelerador. Si no se activa, pare el vehículo en un punto seguro y revise el ajuste de los interruptores del embrague y del acelerador. Si no se detecta ninguna causa en el sistema eléctrico, revise el sistema de freno del motor. Refiérase al ***Grupo 01*** del manual de servicio del vehículo para las instrucciones.

3. Para obtener un retardo máximo, mantenga la velocidad gobernada más alta de motor con una selección apropiada de marchas cuando el freno del motor esté en uso.

4. Cuando se presionan ya sea el pedal del embrague o del acelerador, se desactiva el freno del motor.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Si el freno de motor no se apaga cuando se oprime el pedal del acelerador o el del embrague, coloque los interruptores de palanca del control del tablero en la posición de apagado (hacia abajo) y no utilice el freno de motor hasta que se repare el sistema del interruptor del acelerador o el del embrague. Si el freno de motor no se apaga cuando se apagan los interruptores de control del tablero, debe apagarse el motor y repararse el freno de motor antes de continuar la operación del vehículo. El no hacerlo podría ocasionar daños al motor.**

# Embragues

## Información general

La causa principal de que los embragues se gasten demasiado pronto es debido al calor excesivo. Los embragues están diseñados para absorber y disipar más calor del que se presenta en una operación típica. Las temperaturas desarrolladas en una operación típica no dañan las superficies de fricción del embrague. Sin embargo, si patina excesivamente un embrague, o se le pide hacer el trabajo de un acoplador de fluido, se desarrollan rápidamente las altas temperaturas que destruyen el embrague. Las temperaturas generadas entre el volante, los discos impulsados y los platos de presión pueden ser lo bastante altas para hacer que el metal fluya y los materiales de las caras de fricción se quemen y se carbonicen.

El calor y el desgaste son prácticamente inexistentes cuando se engancha completamente un embrague. Pero durante el momento de enganche, cuando el embrague está recogiendo la carga, genera un calor considerable. Un embrague ajustado incorrectamente o que patina, generará rápidamente suficiente calor como para destruirse.

Estos son los factores más importantes de los cuales un conductor debe estar alerta para asegurar una vida de servicio larga del embrague: comenzar en la marcha adecuada; malfuncionamientos del embrague; y cuándo ajustarlo.

## Operación del embrague

### Estrenado del embrague Eaton Valeo

Un embrague Eaton Valeo recién instalado puede patinar por un tiempo corto mientras las superficies de fricción "se asienten." Sin embargo, si se deja que el embrague patine por más de dos segundos se pueden dañar severamente el disco de embrague, el plato de presión y el volante.

Durante la operación inicial de un vehículo nuevo o de un vehículo que tiene embrague nuevo, observe para ver si hay patinamiento del embrague durante la aceleración. Si patina el embrague, desacelere hasta que el embrague deje de patinar. Permita que el embrague se enfríe de 15 a 30 segundos y luego vuelva a acelerar gradualmente. Si el embrague sigue patinando, repita el procedimiento. Si hace falta, repita el procedimiento hasta cinco veces. Si después de cinco intentos patina el embrague, pare el vehículo. Permita que el embrague se enfríe por lo menos una hora. Notifique a su distribuidor Freightliner del problema.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No permita que ocurra patinamiento prolongado del embrague: Podría dañar severamente el disco de embrague, el plato de presión, o el volante. El daño causado por patinamiento del embrague debido a estrenado incorrecto no se puede garantizar.**

### Arrancar el vehículo en la marcha adecuada

Un camión vacío puede arrancarse en una relación más alta de engranaje de la transmisión que cuando está cargado parcial o completamente. Un cálculo aproximado para guiar al conductor es: seleccione la marcha que le permita comenzar a moverse con el motor en marcha mínima o en caso de necesidad, suficiente aceleración para evitar que el motor se apague. Después de que el embrague enganche completamente, el motor debe acelerarse a las rpm correctas para cambiar a la marcha siguiente más alta.

### Técnicas para cambiar las marchas

Hay muchos conductores que cambian a la marcha siguiente más alta, o hasta se saltan una, antes de que el vehículo haya alcanzado la velocidad apropiada. Esta forma de cambiar la marcha es casi tan mala como comenzar en una marcha que sea demasiado alta, ya que hay mucha diferencia entre las rpm del motor y las velocidades del vehículo, requiriendo que el embrague absorba la diferencia de velocidad como calor. Para las instrucciones de operación de la transmisión, refiérase al **Capítulo 8** de este manual.

El freno del embrague se aplica presionando completamente el pedal del embrague. Su propósito es parar la rotación de las marchas de la transmisión para engancharlas rápidamente al hacer un arranque inicial.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Nunca aplique el freno del embrague al subir o bajar de marcha. El pedal del embrague nunca se debe oprimir completamente antes de que la transmisión se ponga en neutro. Si se aplica el freno del embrague con la transmisión engranada, se le pondrá una carga reversa al engranaje. Al mismo tiempo, tendrá el efecto de tratar de parar o desacelerar el vehículo con el freno del embrague. Ocurrirá un desgaste rápido de los discos de fricción, haciendo necesario su reemplazo frecuente. Se generará un calor considerable perjudicial a los collarines y a los rodamientos delanteros de la transmisión.**

### Excesiva carga del vehículo o sobrecarga del embrague

Los embragues están diseñados para aplicaciones y cargas específicas del vehículo. Estas limitaciones no deben ser excedidas.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**La sobrecarga no solamente dañará al embrague, sino también a todo el tren motor.**

### Descansar el pie en el pedal del embrague

El descansar el pie en el pedal del embrague es muy dañino, puesto que un enganche parcial del embrague permite que patine, generando un calor excesivo. Descansar el pie en el pedal del embrague también pondrá una carga constante de empuje en el collarín que puede diluir el lubricante. Las fallas del collarín pueden ser atribuidas a este tipo de uso erróneo.

### Detener el vehículo en una cuesta con un embrague que patina

Un embrague que patina acumula calor más rápidamente del que puede disipar, dando por resultado

fallas tempranas del embrague. Nunca utilice el embrague como freno en una colina.

### Dejar el vehículo en marcha libre con el embrague suelto (pedal oprimido) y la transmisión engranada

El dejar el vehículo en marcha libre con el embrague suelto y la transmisión engranada puede causar altas rpm de los discos impulsados por medio de la multiplicación de las relaciones de la impulsión y la transmisión final.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Altas rpm de discos impulsados podrían causar que el forro del embrague se separara de los discos. Existen amplios factores de seguridad para una operación normal, pero la resistencia a reventar del forro es limitada. Si se excede este límite, las basuras que vuelan podrían causar lesiones a las personas en la cabina.**

### Acoplar el embrague mientras está en marcha libre

Acoplar el embrague mientras está en marcha libre puede dar lugar a cargas bruscas excesivas y a daños posibles del embrague, así como a todo el tren motor.

### Acerca de informar sobre la operación errática del embrague inmediatamente

El informar sobre la operación errática del embrague cuanto antes dará al personal de mantenimiento una oportunidad de revisar y lubricar los componentes del embrague, además hacerle ajustes internos necesarios de acoplamiento de varillaje, etc.

El juego libre del pedal del embrague es una resistencia disminuida detectada en la parte superior del movimiento del pedal del embrague. Vea la **Figura 7.7**. Con el pedal del embrague en este intervalo, el embrague está completamente acoplado y, la única resistencia al movimiento del pedal del embrague es la fuerza del resorte retractor. Si el juego libre del pedal del embrague es de 3/4 de pulgada (20 mm) o menos, medido en el pedal, haga ajustar el embrague.

El juego libre del pedal debe ser incluido y comentado diariamente en el informe del conductor, puesto que el juego libre es la guía para el departamento de mantenimiento sobre la condición del embrague y del mecanismo de liberación.

Refiérase al ***Grupo 25*** del manual de servicio del vehículo para procedimientos y especificaciones de ajuste del embrague.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**El funcionamiento del vehículo con juego libre incorrecto podría dar lugar al daño del embrague.**

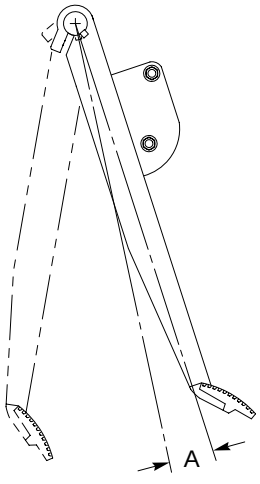
La presión del freno del embrague es una resistencia aumentada (mayor que la fuerza del resorte del embrague) que se siente conforme el pedal del embrague se acerca al final de su movimiento. Si los engranajes suenan cuando se cambia a primera o a retroceso con el pedal del embrague oprimido completamente, el embrague está desajustado, o el freno de embrague está gastado y necesita reemplazarse.

### Ajustes del embrague

Los embragues tienen un ajuste interno y un ajuste externo de las articulaciones. Refiérase al ***Grupo 25*** del manual de servicio del vehículo para procedimientos y especificaciones de ajuste del embrague.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Operar el vehículo con el embrague ajustado incorrectamente podría dar lugar a la falla del embrague o del freno del embrague.**




A. Juego libre

**Figura 7.7, Juego libre del pedal del embrague**

## Lubricación

El collarín y las articulaciones deben ser lubricados frecuentemente. Refiérase al ***Grupo 25*** del manual de mantenimiento del vehículo para los intervalos y los procedimientos.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**El no lubricar el collarín y las articulaciones como se recomienda podría resultar en daño al collarín y al embrague.**

# 8

# Transmisiones

Modelos Fuller de cambio directo . . . . . **8.1**
Modelos Fuller de dos intervalos . . . . . **8.2**
Modelos Fuller Super 10 . . . . . **8.4**
Modelos Fuller con multiplicador y dos intervalos . . . . . **8.7**
Modelos Fuller de alta reducción y dos intervalos . . . . . **8.10**
Modelos Spicer de cambio directo . . . . . **8.14**
Modelos Rockwell de dos intervalos . . . . . **8.15**
Modelos Rockwell con multiplicador y dos intervalos . . . . . **8.17**

# Modelos Fuller de cambio directo

## Información general

Las transmisiones Fuller T-8607A/B y T-14607A/B tienen siete marchas hacia adelante y una marcha hacia atrás. Están diseñadas para el uso en motores para carretera y económicos de combustible, donde se desea un mínimo de cambios y donde menos reducción de engranaje es aceptable. Vea la **Figura 8.1** para el patrón de cambios.

## Operación

1. Utilice siempre la primera (cambio) al comenzar a mover el vehículo hacia adelante.
2. Utilice el freno de embrague para parar la rotación del engranaje al cambiar a primera o retroceso cuando el vehículo esté inmóvil. El freno de embrague se activa presionando el pedal del embrague completamente hasta el piso.

   Para los cambios normales a marchas más altas o más bajas, sólo una pisada parcial del embrague es necesaria para romper el par motor.
3. Utilice doble pedalazo de embrague para todos los cambios al cambiar a marchas más altas y más bajas.
4. Después de mejorar su capacidad de hacer cambios, tal vez quiera saltarse algunos de los cambios. Esto se puede hacer *solamente* cuando las condiciones de funcionamiento lo permiten, dependiendo de la carga, la cuesta y la velocidad del camino.

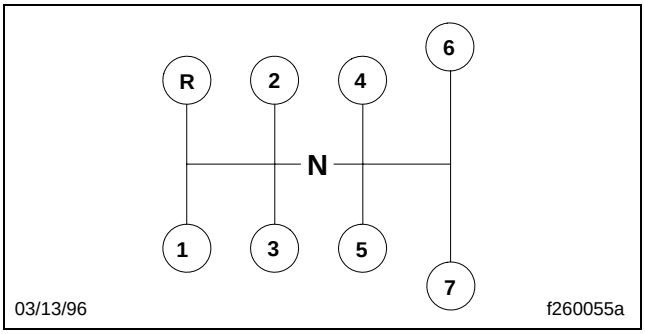



**Figura 8.1, Patrón de cambios de las transmisiones Fuller T-8607A/B y T-14607A/B**

   Nunca utilice el freno de embrague al cambiar a una marcha más baja, o como freno para retardar el vehículo.

### Cambiar a marchas más altas

1. Ponga la palanca de cambios en neutro, después encienda el motor. Deje subir la presión del sistema de aire de 100 a 120 psi (689 a 827 kPa).
2. Presione el pedal del embrague hasta el piso; cambie a primera, luego embrague, con el motor a la velocidad o cerca de marcha mínima, para comenzar a mover el vehículo. Acelere a la velocidad gobernada del motor.
3. Una vez que se haya alcanzado la velocidad gobernada, desembrague y mueva la palanca a neutro. Embrague; permita que la velocidad del motor baje a cerca de 800 rpm (la disminución de rpm puede variar con los motores de diversas velocidades gobernadas), después desembrague. Mueva la palanca de cambios a segunda, luego embrague y acelere el motor a la velocidad gobernada.

   Continúe cambiando las marchas, de segunda a tercera, de tercera a cuarta y de cuarta a quinta, utilizando la misma secuencia. Vea la **Figura 8.1** para el patrón de cambios.
4. Una vez más en la velocidad gobernada, desembrague y cambie a neutro. Embrague; permita que la velocidad del motor baje a cerca de 500 rpm (la disminución de rpm puede variar con los motores de diversas velocidades gobernadas), después desembrague. Mueva la palanca de cambios a sexta, después embrague y acelere a la velocidad gobernada del motor.

   Cambie a séptima, utilizando la misma secuencia.

### Cambiar a marchas más bajas

Al cambiar a marchas más bajas, cambie desde séptima pasando por cada marcha inferior, como sigue:

1. Permita que la velocidad del motor baje a unas 500 rpm por debajo de la velocidad gobernada (la disminución de rpm puede variar con los motores de diversas velocidades gobernadas). Presione el pedal del embrague lo bastante para soltar la torsión, después cambie a neutro. Embrague y suba las rpm del motor hasta la velocidad gobernada. Mientras que sostiene el

acelerador en pleno, desembrague; cambie; embrague suavemente.

Siga la misma secuencia al cambiar a marchas más bajas de sexta a quinta.

2. Cuando esté en quinta y listo para cambiar a la marcha siguiente más baja, permita que la velocidad del motor baje a unas 800 rpm por debajo de la velocidad gobernada (la disminución de las rpm puede variar con los motores de diversas velocidades gobernadas). Presione el pedal del embrague lo bastante para soltar la torsión, después cambie a neutro. Embrague y lleve las rpm del motor hasta la velocidad gobernada. Mientras sostiene el acelerador en pleno, desembrague; cambie a cuarta; embrague suavemente.

   Siga la misma secuencia al cambiar a marchas más bajas de cuarta a tercera, de tercera a segunda y de segunda a primera.

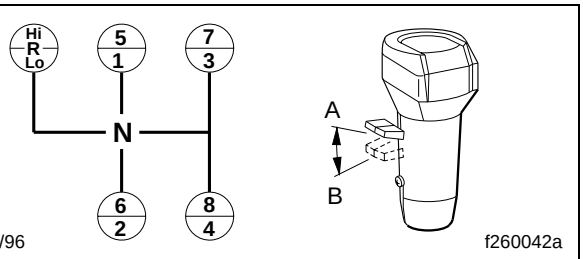
   Nunca utilice el freno de embrague al cambiar a una marcha más baja, o como freno para retardar el vehículo.

# Modelos Fuller de dos intervalos

## Información general

### Modelos RT de 8 marchas

Las transmisiones Fuller RT-11608 tienen ocho marchas hacia adelante, selectivas, uniformemente espaciadas y dos marchas para atrás. Las ocho marchas hacia adelante se obtienen utilizando dos veces un patrón de cambios de cuatro marchas: la primera vez en intervalo bajo; la segunda vez en intervalo alto. Vea la **Figura 8.2** para el patrón de cambios.




A. Hacia arriba para intervalo alto
B. Hacia abajo para intervalo bajo

**Figura 8.2, Patrón de cambios de la transmisión Fuller RT-11608**

### Modelos RT, RTO y RTX de 9 marchas

Las transmisiones Fuller RT-8608L, RT-8609, RT-11609A, RT-12609A, RT-14609A, RTO-11609A/B, RTO-12609A/B, RTO-14609A/B, RTX-11609B, RTX-12609B, RTX-14609B, RTX-11609P, RTX-12609P y RTX-14609P tienen una sección delantera de cinco marchas y una sección trasera de dos marchas de intervalo. Se utiliza la marcha más baja (LOW) en las secciones delanteras de la transmisión de relación RT-8609 y las transmisiones de relación A y B solamente como una relación de arranque. Se utiliza la marcha alta en la sección delantera de las transmisiones de relación "P" solamente como la marcha más alta. Las marchas restantes del engranaje de las transmisiones antes mencionadas se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto.

Vea la **Figura 8.3** para los patrones de cambios, observando que las posiciones de cambio de tercera/séptima y cuarta/octava en el RT (relación directa) y RTX-B (relación de sobremarcha) son opuestas a las transmisiones RTO (relación de sobremarcha). Las transmisiones de relación RTX-P tienen la posiciones de cambio de primera/quinta donde está el LOW en las transmisiones de relación A y B. A la marcha superior en las transmisiones de relación RTX-P se le llama novena marcha.

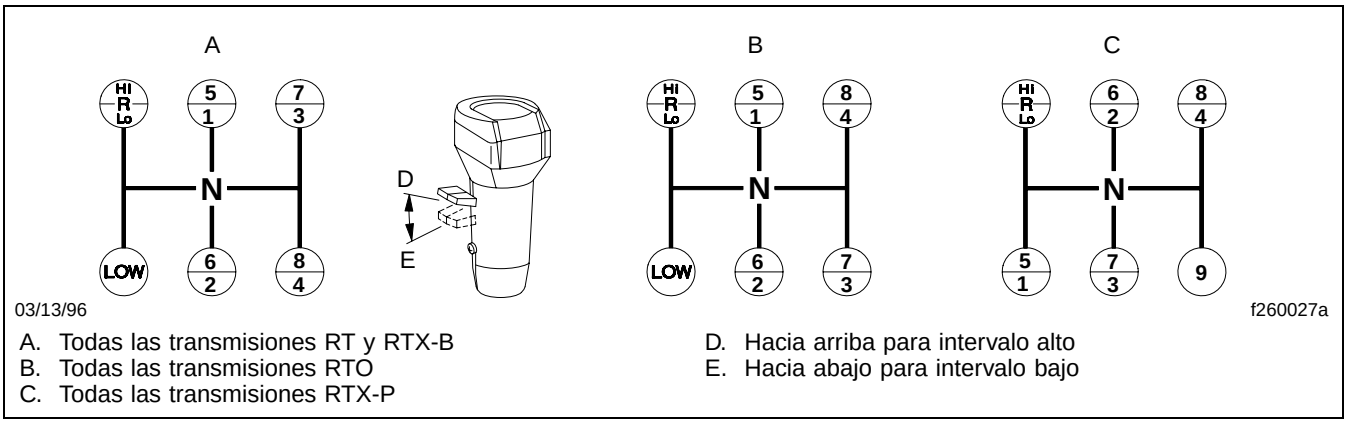
### Modelos de 10 marchas RT, RTO y RTX

Las transmisiones Fuller RT-11610, RT-12610, RT-14610, RTO-11610, RTO-14610, RTX-11610 y RTX-14610 tienen diez relaciones (marchas) selectivas hacia delante, uniformemente espaciadas. Cada transmisión consiste de una sección delantera de cinco marchas y una sección auxiliar de dos marchas. Las diez marchas hacia adelante se obtienen utilizando dos veces un patrón de cambios de cinco marchas: la primera vez en el intervalo bajo; la segunda vez en el intervalo alto. Vea la **Figura 8.4** para los patrones de cambios, observando que los cambios de cuarta/novena y de quinta/décima en las transmisiones RT (relación directa) y RTX (relación de sobremarcha) están directamente opuestas en las transmisiones RTO (relación de sobremarcha).

## Operación

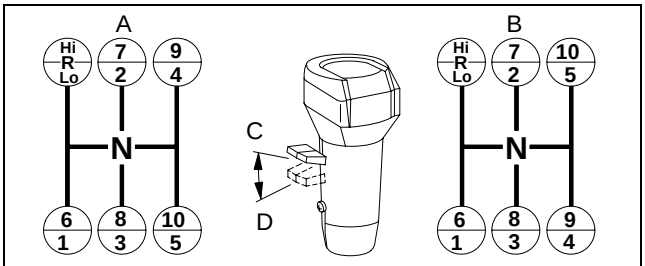
1. Cuando opere fuera de la carretera o bajo condiciones adversas, utilice siempre la marcha baja (si la tiene) al comenzar a mover el vehículo.

   Cuando funcione en la carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la primera mar-




A. Todas las transmisiones RT y RTX-B
B. Todas las transmisiones RTO
C. Todas las transmisiones RTX-P
D. Hacia arriba para intervalo alto
E. Hacia abajo para intervalo bajo

**Figura 8.3, Patrón de cambios de las transmisiones Fuller RT-8609, RT-11609A, RT-12609A, RT-14609A, RTO-12609A/B, RTO-14609B, RTX-11609B, RTX-12609B, RTX-14609B, RTX-11609P, RTX-12609P y RTX-14609P**




A. Todas las transmisiones RT y RTX
B. Todas las transmisiones RTO
C. Hacia arriba para intervalo alto
D. Hacia abajo para intervalo bajo

**Figura 8.4, Patrón de cambios de las transmisiones Fuller RT-11610, RT-12610, RT-14610, RTO-11610, RTO-14610, RTX-11610 y RTX-14610**

cha al comenzar a mover el vehículo (excepto cuando esté equipado con una transmisión de nueve marchas RTO, entonces siempre comience en la marcha baja "LOW").

Para todas las condiciones, utilice la marcha más alta que todavía es lo bastante baja como para empezar a mover el vehículo con el motor en marcha mínima y sin patinar el embrague excesivamente.

2. Utilice el freno de embrague para parar la rotación de las marchas al cambiar a la marcha baja "LOW" (o primera) o retroceso cuando el vehículo esté inmóvil. El freno de embrague es activado presionando el pedal del embrague completamente hasta el piso.

   Para cambiar a marchas más altas y más bajas normalmente, sólo una pisada parcial del embrague es necesaria para romper la torsión del motor.

3. No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en retroceso.

4. Nunca trate de mover la palanca de preselección de intervalo con la palanca de cambios en neutro mientras que el vehículo se esté moviendo. La preselección con la palanca de preselección de intervalo se debe hacer antes de mover la palanca de cambios a neutro.

5. No cambie de un intervalo alto a un intervalo bajo a altas velocidades del vehículo.

6. Utilice pedalazo doble de embrague entre todos los cambios a marchas más altas o más bajas.

7. Después de que su capacidad de hacer cambios mejore, tal vez quiera saltarse alguno de los cambios. Esto se puede hacer solamente cuando las condiciones de funcionamiento lo permiten, dependiendo de la carga, la cuesta y la velocidad del camino.

### Cambiar a marchas más altas

1. Coloque la palanca de cambios en neutro. Encienda el motor y eleve la presión del sistema de aire de 100 a 120 psi (689 a 827kPa).

2. Coloque la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, en intervalo bajo.

3. Presione el pedal del embrague hasta el piso; cambie a primera o baja "LOW" (vea la **Tabla 8.1**), entonces embrague, con el motor a o cerca de la velocidad en marcha mínima, para comenzar a mover el vehículo. Acelere al 80 por ciento de la velocidad gobernada del motor.

4. Cambie progresivamente a marchas más altas desde "LOW" o primera, hasta la marcha superior en el intervalo bajo (vea la **Tabla 8.1**), haciendo un pedalazo doble de embrague entre los cambios y acelerando al 80 por ciento de la velocidad gobernada del motor.

5. Mientras que esté en la marcha más alta del patrón de cambios del intervalo bajo y listo para pasar a la marcha siguiente, mueva la palanca de preselección de intervalo hacia arriba al intervalo alto. Dé un pedalazo doble del embrague pasando por neutro y cambie a la marcha más baja del intervalo alto (vea la **Tabla 8.1**). Conforme la palanca de cambios pase por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto.

6. Con la transmisión en intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más altas pasando por cada una de las marchas de intervalo alto (vea la **Tabla 8.1**), haciendo doble pedalazo del embrague entre los cambios.

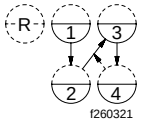
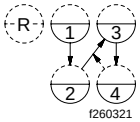
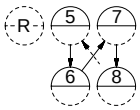
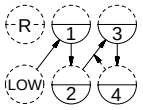
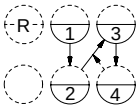
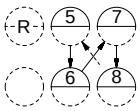
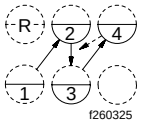
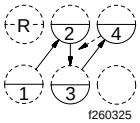
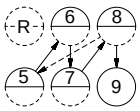
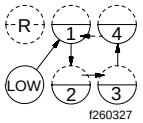
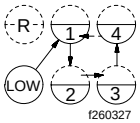
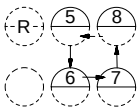
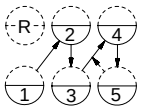
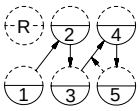
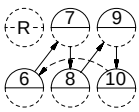
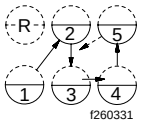
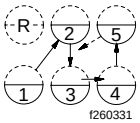
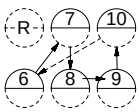
| MODELO DE TRANS. | INTERVALO BAJO | | INTERVALO ALTO |
|---|---|---|---|
| | Fuera de carretera | En carretera | |
| 8 marchas directas (RT) |  f260321 |  f260321 |  f260320 |
| 9 marchas directas o sobremar. (RT o RTX) |  f260322 |  f260323 |  f260324 |
| 9 marchas directas (RTX-P) |  f260325 |  f260325 |  f260326 |
| 9 marchas sobremar. (RTO) |  f260327 |  f260327 |  f260328 |
| 10 marchas directas o sobremar. (RT o RTX) |  f260329 |  f260329 |  f260330 |
| 10 marchas sobremar. (RTO) |  f260331 |  f260331 |  f260332 |

**Tabla 8.1**

### Cambiar a marchas más bajas

1. Con la transmisión en intervalo alto, cambie progresivamente hacia abajo a la marcha más baja en el intervalo alto, usando doble pedalazo de embrague entre cambios.

2. Cuando esté en la marcha más baja del patrón de cambios del intervalo alto y listo para el cambio a la marcha inferior siguiente, empuje la palanca de preselección hacia abajo al intervalo bajo. Use un doble pedalazo del embrague pasando por neutro y cambie a la marcha más alta del patrón de cambios de intervalo bajo. Conforme pase la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo alto al intervalo bajo.

3. Con la transmisión en el intervalo bajo, cambie a marchas más bajas en el intervalo bajo conforme lo requieran las condiciones.

   Nunca utilice el freno de embrague al cambiar a marchas más bajas o como freno para disminuir la velocidad del vehículo.

# Modelos Fuller Super 10

## Información general

### Modelos RTLO de 10 marchas

Las transmisiones Fuller RTLO-12610B, RTLO-12610B-T2, RTLO-13610B, RTLO-13610B-T2, RTLO-14610B, RTLO-14610B-T2, RTLO-15610B, RTLO-15610B-T2, RTLO-16610B y RTLO-16610B-T2 tienen diez relaciones (marchas) selectivas hacia delante y una sección trasera de dos marchas de intervalo. La mitad de las diez marchas se cambian con la palanca de cambios y al otra mitad con el botón de cambios. Existen tres tipos de cambios que se usan con la transmisión Super 10. El cambio

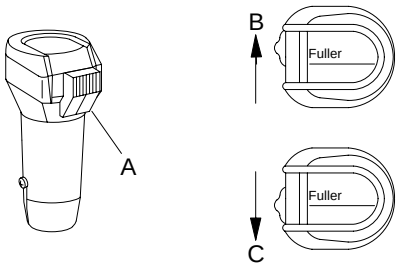
producido solamente por botón es un cambio de marcha de intervalo que ocurre al mover el botón de cambios (vea la **Figura 8.5**). El cambio solamente por palanca ocurre cuando la palanca de cambios se mueve sin mover el botón de cambios. La combinación de cambio por botón/palanca es un cambio de relación de marcha que ocurre al mover el botón de cambios y la palanca de cambios conjuntamente. Los cambios de botón solamente y la combinación botón/palanca son ambos cambios de marcha completos y el cambio de palanca solamente se salta una marcha. Vea la **Figura 8.6** para los patrones de cambios. Las transmisiones T2 están equipadas con una característica opcional que permite a dicha transmisión cambiar automáticamente entre las dos marchas superiores (9ª-10ª) sin la necesidad de cambios mediante botón.

## Operación

1. Cuando opere fuera de la carretera o bajo condiciones adversas, utilice siempre la marcha baja (si la tiene) al comenzar a mover el vehículo.

   Cuando opere en la carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la primera marcha al comenzar a mover el vehículo.

   Para todas las condiciones, utilice la marcha más alta que todavía es lo bastante baja como para empezar a mover el vehículo con el motor en marcha mínima y sin patinar el embrague excesivamente.




A. Botón de cambios
B. Marchas 2, 4, 6, 8, 10 (botón hacia adelante)
C. Marchas 1, 3, 5, 7, 9 (botón hacia atrás)

**Figura 8.5, Perilla de cambios para Fuller RTLO-12610B, RTLO-12610B-T2, RTLO-13610B, RTLO-13610B-T2, RTLO-14610B, RTLO-14610B-T2, RTLO-15610B, RTLO-15610B-T2, RTLO-16610B y RTLO-16610B-T2**

2. Utilice el freno de embrague para parar la rotación de las marchas al cambiar a primera o retroceso cuando el vehículo esté inmóvil. El freno de embrague se activa presionando el pedal del embrague completamente hasta el piso.

   Para cambiar normalmente a marchas más altas y más bajas, sólo una pisada parcial del embrague es necesaria para romper la torsión del motor.

3. No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en retroceso.

4. La palanca de cambios no debería moverse a las posiciones de carril central o izquierdo a velocidades del vehículo por sobre 40 mph (65 km/h).

5. Utilice pedalazo doble de embrague entre todos los cambios a marchas más altas o más bajas.

6. Después de que su capacidad para hacer cambios mejore, tal vez quiera saltarse alguno de los cambios. Esto se puede hacer solamente cuando las condiciones de funcionamiento lo permitan, dependiendo de la carga, la cuesta y la velocidad de camino.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**El no mantener la transmisión engranada en todo momento con el vehículo en movimiento podría resultar en daños a la transmisión.**

7. Evite la búsqueda del neutro moviendo la palanca de cambios del carril izquierdo al carril derecho. Esta acción puede causar un desgaste excesivo de la transmisión.

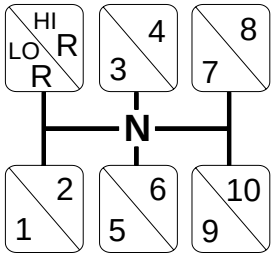



**Figura 8.6, Patrón de cambios de las transmisiones Fuller RTLO-12610B, RTLO-12610B-T2, RTLO-13610B, RTLO-13610B-T2, RTLO-14610B, RTLO-14610B-T2, RTLO-15610B, RTLO-15610B-T2, RTLO-16610B y RTLO-16610B-T2**

### Cómo cambiar a marchas más altas

1. Coloque la palanca de cambios en neutro. Encienda el motor y eleve la presión del sistema de aire de 100 a 120 psi (689 a 827kPa).

2. Presione el pedal del embrague hasta el piso; cambie a primera, entonces embrague, con el motor a o cerca de la velocidad de marcha mínima, para comenzar a mover el vehículo.

3. Cambios solamente mediante botón - Preseleccione la siguiente marcha deslizando el botón de cambios hacia adelante. Rompa la torsión soltando el acelerador o presionando el pedal del embrague. Disminuya la velocidad del motor para sincronizarla con la velocidad de la transmisión. El cambio se completará cuando las rpm del motor hayan disminuido a la velocidad correcta. El cambio mediante botón se utiliza para cambios de marcha de primera a segunda, tercera a cuarta, quinta a sexta, séptima a octava y novena a décima.

4. Cambios combinados de botón y palanca - Preseleccione la siguiente marcha deslizando el botón de cambios hacia atrás. Rompa la torsión soltando el acelerador y presionando el pedal del embrague. Haciendo doble pedalazo de embrague, mueva la palanca de cambios a la siguiente marcha deseada. El cambio de palanca y botón combinados se usa para cambios de marchas de segunda a tercera, cuarta a quinta, sexta a séptima y octava a novena.

5. Cambios solamente mediante palanca - Rompa la torsión soltando el acelerador y presionando el pedal del embrague. Haciendo doble pedalazo de embrague, mueva la palanca de cambios a la siguiente marcha deseada. Disminuya la velocidad del motor para sincronizarla con la velocidad de la transmisión. El cambio se completará cuando las rpm del motor hayan disminuido a la velocidad correcta. El cambio solamente mediante palanca se usa para saltarse una marcha completa. Con el botón de cambios hacia atrás, se cambia de primera a tercera, tercera a quinta, quinta a séptima, séptima a novena. Con el botón de cambios hacia adelante, se cambia de segunda a cuarta, cuarta a sexta, sexta a octava, octava a décima.

Nota: Los cambios solamente mediante palanca se saltan una marcha completa y requieren que las rpm del motor disminuyan el doble de la cantidad de un cambio normal.

### Cómo cambiar a marchas más bajas

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No intente un cambio a marcha más baja solamente mediante botón a una velocidad demasiado alta de motor (normalmente arriba de 1400 rpm). Esto podría resultar en daños al motor, a la transmisión y/o al eje cardán.**

1. Cambios solamente mediante botón - Con el acelerador todavía aplicado, preseleccione la siguiente marcha deslizando el botón de cambios hacia atrás. Rompa la torsión soltando el acelerador o presionando el pedal del embrague. Aumente la velocidad del motor para sincronizarla con la velocidad de la transmisión. El cambio se completará cuando las rpm del motor hayan aumentado a la velocidad correcta. El cambio mediante botón se utiliza para cambios de marcha de décima a novena, octava a séptima, sexta a quinta, cuarta a tercera, segunda a primera.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No intente un cambio a marcha más baja mediante la combinación de botón y palanca a una velocidad demasiado alta de motor (normalmente arriba de 1400 rpm). Esto podría resultar en daños al motor, a la transmisión y/o al eje cardán.**

2. Cambios combinados de botón y palanca - Con el acelerador todavía aplicado, preseleccione la siguiente marcha deslizando el botón de cambios hacia adelante. Rompa la torsión soltando el acelerador y presionando el pedal del embrague. Haciendo doble pedalazo de embrague, mueva la palanca de cambios a la siguiente marcha deseada. El cambio de palanca y botón combinados se usa para cambios de marchas de novena a octava, séptima a sexta, quinta a cuarta, tercera a segunda.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No intente un cambio a marcha más baja solamente mediante palanca a una velocidad demasiado alta de motor (normalmente arriba de 1000 rpm). Esto podría resultar en daños al motor, a la transmisión y/o al eje cardán.**

3. Cambio solamente mediante palanca - Rompa la torsión soltando el acelerador y presionando el pedal del embrague. Haciendo doble pedalazo de embrague, mueva la palanca de cambios a la siguiente marcha deseada. El cambio solamente mediante palanca se usa para saltarse una completa marcha. Con el botón de cambios hacia atrás, se cambia de novena a séptima, séptima a quinta, quinta a tercera y tercera a primera. Con el botón de cambios hacia adelante, se cambia de décima a octava, octava a sexta, sexta a cuarta y cuarta a segunda.

Nota: Nunca utilice el freno de embrague al cambiar a una marcha más baja, o como freno para retardar el vehículo.

# Modelos Fuller con multiplicador y dos intervalos

## Información general

### Modelos RTO de 13 marchas

Las transmisiones Fuller RTO-11613, RTO-14613 y RTO-15613 tienen trece marchas hacia delante y dos marchas de retroceso. Cada transmisión consiste en una sección delantera de cinco marchas y una sección auxiliar de tres marchas. La sección auxiliar contiene las relaciones de los intervalos alto y bajo, más un multiplicador de sobremarcha. Vea la **Figura 8.7** para el patrón de cambios.

Se controlan todas las trece marchas con una palanca de cambios. En la perilla de la palanca, están; una palanca de preselección del intervalo y un botón del control del multiplicador (en el costado de la perilla de cambios), que controlan la selección del intervalo y la multiplicación de los cambios, respectivamente.

Se utiliza la marcha más baja (LOW) en la sección delantera solamente como una relación para arrancar. Las cuatro posiciones delanteras restantes se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto. Sin embargo, cada una de las cuatro posiciones del intervalo alto puede ser multiplicada con la relación de marcha baja (Modelos RT), o la relación de sobremarcha (Modelos RTO) del engranaje multiplicador. Las relaciones no pueden ser multiplicadas mientras que la transmisión esté en el intervalo bajo.

### Modelos RTO de 18 marchas

Las transmisiones Fuller RTLO-14618 y RTLO-16618 tienen dieciocho marchas hacia delante y cuatro marchas de retroceso. Cada transmisión consiste de una sección delantera de cinco marchas y una sección auxiliar de tres marchas. La sección auxiliar contiene las relaciones de los intervalos alto y bajo, más un multiplicador de sobremarcha.

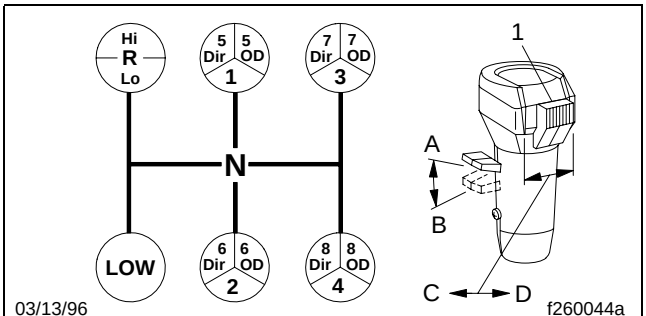
Se utiliza la marcha más baja (LOW) en la sección delantera solamente como una relación para arrancar. Nunca se utiliza cuando la transmisión está en el intervalo alto.

Las cuatro posiciones delanteras restantes se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto; Sin embargo, cada una de las cinco relaciones (LOW-1-2-3-4) en el intervalo bajo y cada una de las cuatro relaciones (5-6-7-8) en el intervalo alto puede ser multiplicada con el multiplicador de sobremarcha.

Se controlan todas las dieciocho marchas con una palanca de cambios. En la perilla de la palanca, están; una palanca de preselección del intervalo y un botón del control del multiplicador (en el costado de la perilla de cambios), que controlan la selección del intervalo y la multiplicación de las marchas, respectivamente.

## Operación

IMPORTANTE: En las transmisiones de 13 marchas, La perilla del multiplicador tiene un dispositivo de




A. Hacia arriba para intervalo alto
B. Hacia abajo para intervalo bajo
C. Hacia adelante para sobremarcha
D. Hacia atrás para directa

1. Botón de control del multiplicador

**Figura 8.7, Patrones de cambios para transmisiones Fuller RTO-11613, RTO-14613 y RTO-15613**

seguridad que evita que el botón de control del multiplicador se mueva hacia adelante cuando la palanca de preselección del intervalo esté hacia abajo (en el intervalo bajo); cuando en el intervalo alto el botón del control del multiplicador esté en la posición delantera, la palanca de preselección del intervalo no podrá bajarse.

1. Cuando opere fuera de la carretera, o bajo condiciones adversas, utilice siempre la marcha baja (LOW) al comenzar a mover el vehículo hacia delante.

   Cuando opere en carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la primera marcha al comenzar a mover el vehículo hacia delante.

   Para todas las condiciones, utilice la marcha más alta que todavía es lo bastante baja como para empezar a mover el vehículo con el motor en o cerca de la velocidad de marcha mínima y sin patinar el embrague excesivamente.

2. Utilice el freno de embrague para parar la rotación del engranaje al cambiar a la marcha baja (LOW) (o a primera) o a retroceso cuando el vehículo esté inmóvil. El freno de embrague se activa presionando el pedal del embrague totalmente hasta el piso.

   Para cambiar a marchas más altas o más bajas normalmente, sólo una pisada parcial del embrague es necesaria para romper la torsión del motor.

3. Utilice doble pedalazo de embrague entre todos los cambios que requieran el movimiento de la palanca de cambios. El multiplicar las marchas del intervalo alto no requiere el movimiento de la palanca de cambios.

4. Nunca mueva la palanca de cambios a la marcha más baja (LOW) mientras esté en intervalo alto.

5. Nunca mueva el botón de control del multiplicador mientras que esté en neutro.

6. No preseleccione con el botón de control del multiplicador; después de mover el botón de control, termine el cambio inmediatamente.

7. Excepto cuando esté cambiando la marcha de quinta a cuarta, nunca empuje la palanca de preselección del intervalo hacia abajo al intervalo bajo mientras que esté operando en intervalo alto-el multiplicador dejará de funcionar.

8. No cambie del intervalo alto al intervalo bajo a altas velocidades del vehículo.

9. No haga cambios de intervalo mientras el vehículo esté moviéndose hacia atrás.

10. Nunca trate de mover la palanca de preselección de intervalo con la palanca de cambios en neutro mientras que el vehículo se esté moviendo. La preselección con la palanca de preselección de intervalo se debe hacer antes de mover la palanca de cambios a neutro.

11. Después de mejorar su capacidad de hacer cambios, tal vez quiera saltarse alguna de las marchas. Esto se puede hacer *solamente* cuando las condiciones de funcionamiento lo permiten, dependiendo de la carga, la cuesta y la velocidad del camino.

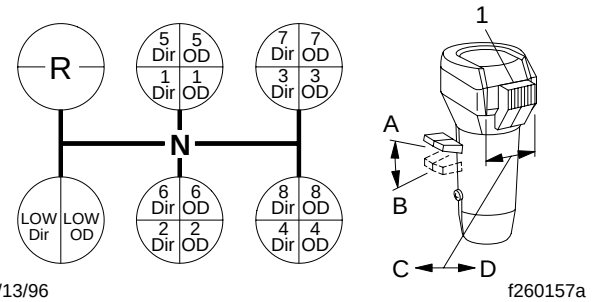
### Cambiar a marchas más altas

1. Coloque la palanca de cambios en neutro. Encienda el motor, y deje que suba la presión del sistema de aire de 100 a 120 psi (689 a 827 kPa).

2. Coloque la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo. Vea la **Figura 8.7** o la **Figura 8.8**.

3. Cerciórese de que el botón de control del multiplicador esté en la posición directa (hacia atrás). Vea la **Figura 8.7** o **Figura 8.8**.

4. Para transmisiones de trece marchas:




A. Hacia arriba para intervalo alto
B. Hacia abajo para intervalo bajo
C. Hacia adelante para sobremarcha
D. Hacia atrás para directa
1. Botón de control del multiplicador

**Figura 8.8, Patrón de cambios de la transmisión Fuller RTLO-14618 y RTLO-16618**

Presione el pedal del embrague hasta el piso; cambie a la marcha más baja (LOW) o a primera; entonces embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de marcha mínima, para comenzar a mover el vehículo. Acelere al 80 por ciento de la velocidad gobernada del motor.

Para transmisiones de dieciocho marchas:

Presione el pedal del embrague hasta el piso, cambie a la marcha más baja (LOW); entonces embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de marcha mínima, para comenzar a mover el vehículo.

Para cambiar de baja directa a baja sobremarcha, mueva el botón de control del multiplicador (**Figura 8.8**) a la posición de sobremarcha (hacia adelante), entonces inmediatamente suelte el acelerador. Presione y suelte el pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

5. Para transmisiones de trece marchas:

   Cambie desde baja (LOW) a primera, segunda, etc. hasta cuarta, haciendo un doble pedalazo de embrague entre los cambios y acelerando al 80 por ciento de la velocidad gobernada del motor. Vea la **Figura 8.7**.

   Para transmisiones de dieciocho marchas:

   Cambie desde baja sobremarcha a primera directa moviendo primero el botón de control del multiplicador a la posición directa (hacia atrás) (**Figura 8.8**). Mueva la palanca de cambios, haciendo un doble pedalazo de embrague, a la posición de la primera marcha.

   Continúe cambiando a marchas más altas según el patrón de cambios. Haga un doble pedalazo de embrague entre los cambios (primera a segunda a tercera a cuarta); haga un pedalazo sencillo durante los cambios de multiplicador (primera directa a primera sobremarcha, etc.)

6. Cuando llegue a cuarta (transmisiones de trece marchas) o a cuarta sobremarcha (transmisiones de dieciocho marchas) y esté listo para cambiar a quinta, use la palanca de preselección de intervalo como sigue:

   Para transmisiones de trece marchas:

   Mientras que esté en cuarta, tire de la palanca de preselección de intervalo hacia arriba, al intervalo alto. La transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto conforme la palanca de cambios pasa por neutro. Entonces desembrague; haga un doble pedalazo de embrague al pasar por neutro; mueva la palanca de cambios a quinta; embrague y acelere el motor.

   Para transmisiones de dieciocho marchas:

   Mientras que esté en cuarta sobremarcha, tire de la palanca de preselección de intervalo hacia arriba, al intervalo alto. La transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto conforme la palanca de cambios pasa por neutro.

   Mueva la palanca de cambios, haciendo un doble pedalazo de embrague, a la posición de la quinta marcha. Justo antes de hacer el enganche final del embrague, mueva el botón de control del multiplicador a la posición directa (hacia atrás); entonces enganche el embrague y acelere. No mueva el botón de control mientras la palanca de cambios está en neutro.

7. Cambie a marchas más altas, pasando por cada una de las marchas de intervalo alto como sigue:

   Para transmisiones de trece marchas:

   Para cambiar desde quinta directa a quinta sobremarcha, mueva el botón de control del multiplicador (**Figura 8.7**) a la posición de sobremarcha (hacia adelante), entonces inmediatamente suelte el acelerador. Presione y suelte el pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

   Continúe cambiando a marchas más altas según el patrón de cambios. Haga un doble pedalazo de embrague entre los cambios (sexta a séptima a octava); haga un pedalazo sencillo durante los cambios de multiplicador (sexta directa a sexta sobremarcha, etc.)

   Para transmisiones de dieciocho marchas:

   Para cambiar desde quinta directa a quinta sobremarcha, mueva el botón de control del multiplicador (**Figura 8.8**) a la posición de sobremarcha (hacia adelante), entonces inmediatamente suelte el acelerador. Presione y suelte el pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

   Continúe cambiando a marchas más altas según el patrón de cambios. Haga un doble pedalazo

de embrague entre los cambios (sexta a séptima a octava); haga un pedalazo sencillo durante los cambios de multiplicador (sexta directa a sexta sobremarcha, etc.)

### Cambiar a marchas más bajas

1. Haga el cambio de octava sobremarcha a octava directa sin mover la palanca de cambios. Mueva el botón de control del multiplicador de la sobremarcha (posición delantera) a directa (posición trasera); entonces suelte inmediatamente el acelerador y desembrague. Embrague y acelere el motor solamente después que la transmisión haya cambiado.
2. Comience el cambio de marcha de octava directa a séptima sobremarcha moviendo el botón de control del multiplicador desde directa (posición trasera) a sobremarcha (posición delantera); luego, inmediatamente haga un doble pedalazo de embrague por neutro, moviendo la palanca de cambios de octava a séptima.
3. Cambie a marchas más bajas, pasando por cada una de las marchas del intervalo alto, alternando los procedimientos de los pasos 1 y 2, anteriores, hasta alcanzar la quinta directa.
4. Mientras esté en la quinta directa y listo para cambiar a cuarta (transmisiones de trece marchas) o cuarta sobremarcha (transmisiones de dieciocho marchas), empuje la palanca de preselección de intervalo hacia abajo; haga un doble pedalazo de embrague por neutro; entonces mueva la palanca de cambios a cuarta. En transmisiones de dieciocho marchas, mueva el botón de control del multiplicador a la posición de sobremarcha (hacia adelante) *antes* de enganchar el embrague. No mueva el botón de control mientras la palanca de cambios está en neutro.
5. Continúe cambiando desde cuarta hasta primera como sigue:

   Para transmisiones de trece marchas:

   Cambie a marchas más bajas por los cambios del intervalo bajo según lo requieran las condiciones. Nunca utilice el freno de embrague al cambiar a marchas más bajas o como freno para retardar el vehículo.

   Para transmisiones de dieciocho marchas:

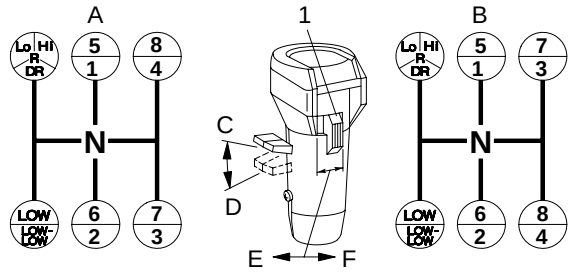
   Continúe cambiando desde cuarta sobremarcha a cuarta directa, luego cuarta directa a tercera sobremarcha, tercera sobremarcha a tercera directa, etc. Haga un pedalazo sencillo durante los cambios de multiplicador (directa a sobremarcha, sobremarcha a directa). Haga un doble pedalazo de embrague entre los cambios (cuarta a tercera, tercera a segunda, etc.)

# Modelos Fuller de alta reducción y dos intervalos

## Información general

### Modelos RTO y RTX de 10 marchas

Las transmisiones Fuller RTO-11708LL, RTO-14708LL, RTX-11708LL, y RTX-14708LL tienen una sección delantera de cinco marchas y una sección trasera de dos marchas, con una marcha de alta reducción. Se utiliza la marcha de alta reducción, LOW-LOW (ultrabaja) solamente al funcionar bajo condiciones adversas. La marcha baja en la sección delantera se utiliza solamente para condiciones difíciles, fuera de carretera, como una relación para arrancar. Las cuatro posiciones delanteras restantes se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto. Vea la **Figura 8.9** para el patrón de cambios, observando que las posiciones de cambios de tercera/séptima y cuarta/octava en las transmisio-




03/13/96 f260026a

A. Todas las transmisiones RTO
B. Todas las transmisiones RTX
C. Hacia arriba para intervalo alto
D. Hacia abajo para intervalo bajo
E. Hacia adelante para alta reducción activada "IN"
F. Hacia atrás para alta reducción desactivada "OUT"
1. Botón de alta reducción

**Figura 8.9, Patrones de cambios para las transmisiones Fuller RTO-11708LL, RTO-14708LL, RTX-11708LL y RTX-14708LL**

nes RTX-LL son opuestas a las de las transmisiones RTO-LL.

### Modelos RTX, RTO y RT de 15 marchas

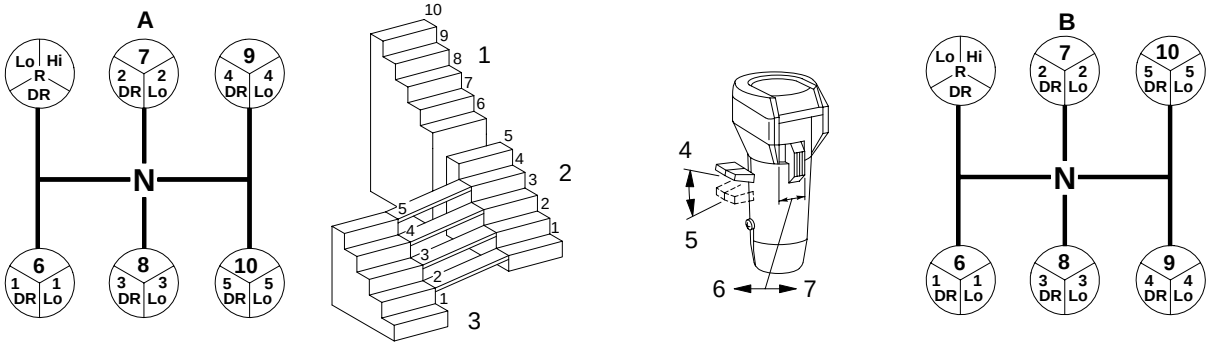
Las transmisiones Fuller RT-11715, RT-14715, RT-15715, RTO-11715, RTO-14715, RTO-15715, RTX-11715, RTX-14715 y RTX-15715 tienen una sección delantera de cinco marchas y una sección trasera, de intervalo, de dos marchas. También tienen cinco relaciones adicionales de alta reducción. La sección delantera de cinco marchas y las secciones del intervalo alto y bajo proporcionan diez marchas uniformes y progresivamente espaciadas hacia adelante. Las cinco relaciones de alta reducción también están uniforme y progresivamente espaciadas; sin embargo, se superponen a las relaciones de intervalo bajo y se deben utilizar solamente al funcionar bajo condiciones adversas. Vea la **Figura 8.10** para los patrones de cambios, observando que las posiciones de cuarta/novena y quinta/décima en las transmisiones RT (relación directa) y RTX (relación de sobremarcha) están directamente opuestas en las transmisiones RTO (relación de sobremarcha).

## Operación

IMPORTANTE: La perilla del multiplicador tiene un dispositivo de seguridad que evita que el botón de alta reducción se mueva hacia adelante cuando la palanca de preselección de intervalo está hacia arriba (en intervalo alto); cuando está en el intervalo bajo y el botón de alta reducción está en la posición delantera, la palanca de preselección de intervalo no se podrá levantar.

1. Para todas las condiciones de manejo, utilice la marcha más alta que sea todavía lo bastante baja como para empezar a mover el vehículo con el motor en marcha mínima y sin hacer patinar el embrague excesivamente.
2. Utilice el freno de embrague para parar la rotación de las marchas al cambiar a LOW-LOW (ultrabaja), LOW-primera (la que se utilice como una relación para arrancar) o reversa, cuando el vehículo esté inmóvil. El freno de embrague es activado presionando el pedal del embrague totalmente hasta el piso.

   Para cambiar a marchas más altas y más bajas normalmente, sólo una pisada parcial del embrague es necesaria para romper la torsión del motor.
3. Utilice doble pedalazo de embrague entre todos los cambios de marcha.
4. Nunca mueva la palanca de cambios a la marcha más baja (LOW) mientras que esté en el intervalo alto.




03/13/96 f260045a

A. Patrón de cambios de las transmisiones Fuller RT y RTX

1. Intervalo alto
2. Intervalo bajo
3. Alta reducción
1. Botón de alta reducción

B. Patrón de cambios de las transmisiones Fuller RTO

4. Intervalo alto
5. Intervalo bajo
6. Hacia adelante (activada) "IN"
7. Hacia atrás (desactivada) "OUT"

**Figura 8.10, Patrón de cambios de las transmisiones Fuller RT, RTO y RTX de 15 marchas**

5. No preseleccione con el botón de alta reducción. Al hacer un cambio de una relación de alta reducción a una relación de intervalo bajo, mueva el botón de alta reducción de la posición delantera a la posición trasera, luego termine inmediatamente el cambio.
6. Nunca mueva el botón de alta reducción desde la posición trasera a la delantera cuando la transmisión esté en el intervalo alto.
7. No cambie del intervalo alto al intervalo bajo a altas velocidades del vehículo.
8. No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en retroceso.
9. Nunca trate de mover la palanca de preselección de intervalo con la palanca de cambios en neutro mientras que el vehículo se esté moviendo. La preselección con la palanca debe hacerse antes de mover la palanca de cambios de una posición embragada a neutro.
10. Después de que su capacidad para hacer cambios mejore, Ud. puede querer saltarse alguna de las marchas. Esto se puede hacer solamente cuando las condiciones de funcionamiento lo permiten, dependiendo de la carga, la cuesta y la velocidad de camino.

## Cambiar a marchas más altas

Hay varios patrones para cambiar a marchas más altas, dependiendo de la carga del vehículo y de las condiciones de camino. Vea la **Tabla 8.2** para las secuencias de cambios sugeridas. Los cambios de alta reducción son mejores para las cargas pesadas y cuestas empinadas. Las marchas bajas son mejores (en las transmisiones de 10 marchas) para el manejo fuera de carretera.

Se recomiendan las siguientes instrucciones para empezar a mover un vehículo cargado bajo condiciones adversas.

1. Coloque la palanca de cambios en neutro. Encienda el motor y deje subir la presión del sistema de aire del vehículo de 100 a 120 psi (689 a 827 kPa).
2. Coloque la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, en el intervalo bajo.
3. Mueva el botón de alta reducción a la posición delantera, para enganchar las marchas de alta reducción.
4. Presione el pedal del embrague hasta el piso; cambie a LOW-LOW (ultrabaja) (transmisiones de 10 marchas) o a primera de alta reducción

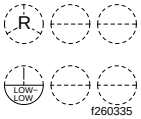
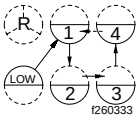
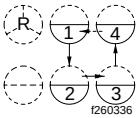
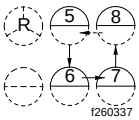
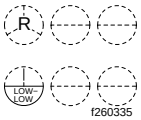
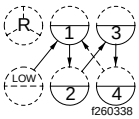
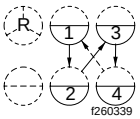
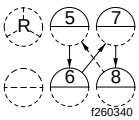
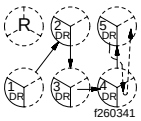
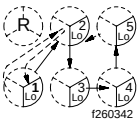
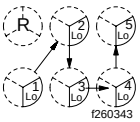
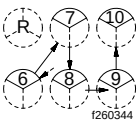
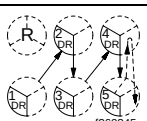
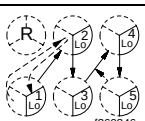
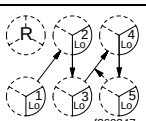
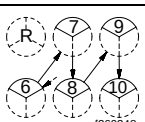
| MODELO DE TRANSMISION | ALTA REDUCCIÓN | INTERVALO BAJO | | INTERVALO ALTO |
|---|---|---|---|---|
| | Condiciones adversas solamente | Condiciones adversas y fuera de carretera | Condiciones ideales y en carretera | Todas las condiciones |
| 10 marchas RTO |  f260335 |  f260333 |  f260336 |  f260337 |
| 10 marchas RTX |  f260335 |  f260338 |  f260339 |  f260340 |
| 15 marchas RTO |  f260341 |  f260342 |  f260343 |  f260344 |
| 15 marchas RT y RTX |  f260345 |  f260346 |  f260347 |  f260348 |

**Tabla 8.2**

(transmisiones de 15 marchas); luego embrague, con el motor en o cerca de la marcha mínima, para comenzar a mover el vehículo. Acelere al 80 por ciento de la velocidad gobernada del motor.

5. Para las transmisiones de 10 marchas:

   Cuando esté listo para subir a la siguiente marcha mueva el botón de alta reducción hacia atrás, después rompa la torsión en las marchas soltando momentáneamente el acelerador o presionando el pedal del embrague. No mueva la palanca de cambios.

   Para las transmisiones de 15 marchas:

   Suba la marcha de primera de alta reducción a quinta de alta reducción, haciendo un doble pedalazo de embrague entre los cambios y acelerando al 80 por ciento de la velocidad gobernada del motor. Vea la **Tabla 8.2**.

   Cuando esté listo para el cambio siguiente, mueva el botón de alta reducción de la posición delantera a la posición trasera, después haga un doble pedalazo de embrague pasando por neutro y mueva la palanca de cambios a la posición de cuarta en el intervalo bajo.

6. Cambie la marcha desde baja (LOW) (transmisiones de 10 marchas) o cuarta (transmisiones de 15 marchas), a la marcha más alta en el intervalo bajo (vea la **Tabla 8.2**), haciendo un doble pedalazo de embrague entre los cambios y acelerando al 80 por ciento de la velocidad gobernada del motor.

7. Mientras esté en la marcha más alta del patrón de cambios del intervalo bajo y listo para el cambio a la marcha superior siguiente, mueva la palanca de preselección de intervalo hacia arriba al intervalo alto. Haga un doble pedalazo de embrague pasando por neutro y cambie a la marcha más baja en el intervalo alto (vea la **Tabla 8.2**). Conforme pasa la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto.

8. Con la transmisión en intervalo alto, cambie progresivamente pasando por cada una de las marchas de intervalo alto (vea la **Tabla 8.2**), haciendo un doble pedalazo de embrague entre los cambios.

### Procedimientos alternativos para cambiar a marchas más altas (transmisiones de 15 marchas solamente)

El cambio de alta reducción al intervalo bajo también se puede hacer de segunda, tercera, o cuarta de alta reducción, pero debe hacerse a la marcha siguiente inferior en el intervalo bajo. El cambio de segunda de alta reducción a primera en el intervalo bajo (o tercera en alta reducción a segunda en el intervalo bajo, y a cuarta de alta reducción a tercera en intervalo bajo), es un cambio para subir de marcha y el mismo procedimiento se debe emplear como el indicado para cambiar de quinta de alta reducción a cuarta en intervalo bajo. Vea el paso 5, bajo "Cambiar a marchas más altas."

### Cambiar a marchas más bajas

1. Con la transmisión en intervalo alto, cambie progresivamente a la marcha más baja en el intervalo alto, haciendo un doble pedalazo de embrague entre los cambios.

2. Cuando esté en la marcha más baja del patrón de intervalo alto y listo para cambiar la marcha, empuje la palanca de preselección al intervalo bajo. Embrague con doble pedalazo pasando por neutro y cambie a la marcha más alta del patrón

de cambios del intervalo bajo. Conforme pasa la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo alto al intervalo bajo.

3. Con la transmisión en el intervalo bajo, cambie a marchas más bajas en el intervalo bajo según lo requieran las condiciones.

   Nunca utilice el freno de embrague al cambiar a marchas más bajas o como freno para retardar el vehículo.

# Modelos Spicer de cambio directo

## Información general

La serie de transmisiones Spicer de 7 marchas (PS140-7A y PS125-7B; anteriormente 1372A y 1372B) tienen siete marchas hacia adelante y una marcha de reversa. Vea la **Figura 8.11** para el patrón de cambios.

## Operación

1. Utilice siempre la primera al comenzar a mover el vehículo hacia adelante.
2. Utilice el freno de embrague para parar la rotación de las marchas al cambiar a primera o a retroceso cuando el vehículo esté inmóvil. El freno de embrague es activado presionando el pedal del embrague totalmente hasta el piso. Para cambiar a marchas más altas y más bajas normalmente, sólo hace falta desembragar parcialmente para romper la torsión del motor.
3. Utilice doble pedalazo de embrague para todos los cambios al cambiar a marchas más altas y más bajas.

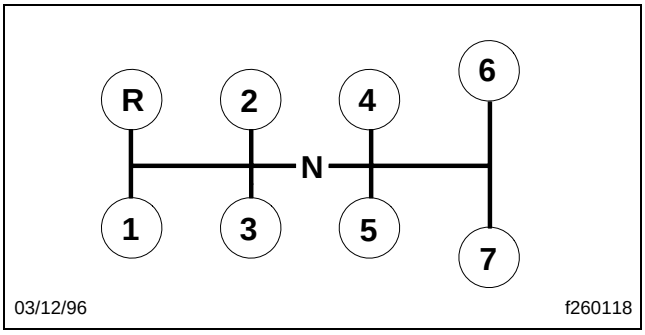



**Figura 8.11, Patrón de cambios para la transmisión Spicer de 7 marchas**

### Cambiar a marchas más altas

1. Coloque la palanca de cambios en neutro, después encienda el motor. Deje subir la presión del sistema de aire de 100 a 120 psi (689 a 827 kPa).
2. Presione el pedal del embrague al piso; cambie a primera, luego embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de marcha mínima, para comenzar a mover el vehículo. Acelere a la velocidad gobernada del motor.
3. Una vez que se haya alcanzado la velocidad gobernada, desembrague y cambie la palanca a neutro. Embrague; permita que la velocidad del motor baje, luego desembrague. Mueva la palanca de cambios a segunda, luego embrague, y acelere a la velocidad gobernada del motor.
4. Continue cambiando a marchas más altas, utilizando la misma secuencia descrita en el paso 3 anterior. Vea la **Figura 8.11** para el patrón de cambios.

### Cambiar a marchas más bajas

Al cambiar a marchas más bajas, cambie progresivamente pasando por cada marcha inferior sucesiva, como sigue:

1. Permita que la velocidad del motor baje a las mismas rpm a las cuales cayó inmediatamente después del cambio ascendente a esa misma marcha. Presione el pedal del embrague lo bastante como para soltar la torsión, después cambie a neutro. Embrague y deje subir las rpm del motor a la velocidad gobernada. Mientras sostiene el acelerador a fondo, desembrague; cambie a la marcha inferior siguiente; y embrague suavemente.

2. Continue cambiando a marchas más bajas, según lo requieran las condiciones, utilizando la misma secuencia descrita en el paso 1 anterior. Nunca utilice el freno de embrague al cambiar a marchas más bajas o como freno para disminuir la velocidad del vehículo.

# Modelos Rockwell de dos intervalos

## Información general

### Modelos RM, RMO, y RMX de 9 marchas

Las transmisiones Rockwell RM9-115A, RM9-125A, RM9-135A, RM9-145A, RM9-155A, RMO9-115B, RMO9-125A/B, RMO9-135A/B, RMO9-145A/B, RMX9-115B, RMX9-125A/B, RMX9-135A/B, RMX9-145A/B, RMX9-155B, RMX9-115R, RMX9-125R, RMX9-135R y RMX9-145R tienen una sección delantera de 5 marchas, y una sección auxiliar de 2 marchas. La marcha más baja en las secciones delanteras de las transmisiones de relaciones "A" y "B" es usada solamente como relación para empezar a mover el vehículo. La marcha alta en la sección delantera de la transmisiones de relación "R" se usa solamente como la marcha más alta. Las marchas restantes de dichas transmisiones se usan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto.

Vea la **Figura 8.12** para los patrones de cambio, y note que las posiciones de las marchas tercera/séptima y cuarta/octava en las transmisiones RM y RMX (relación directa) están opuestas a las de la transmisión RMO (relación de sobremarcha). Las transmisiones con relación RMX-R tienen las posiciones de las marchas primera/quinta donde está la marcha baja (LOW) en las transmisiones con relación A y B. La marcha más alta en las transmisiones con relación RMX-R se llama la novena marcha.

### Modelos RMX de 10 marchas

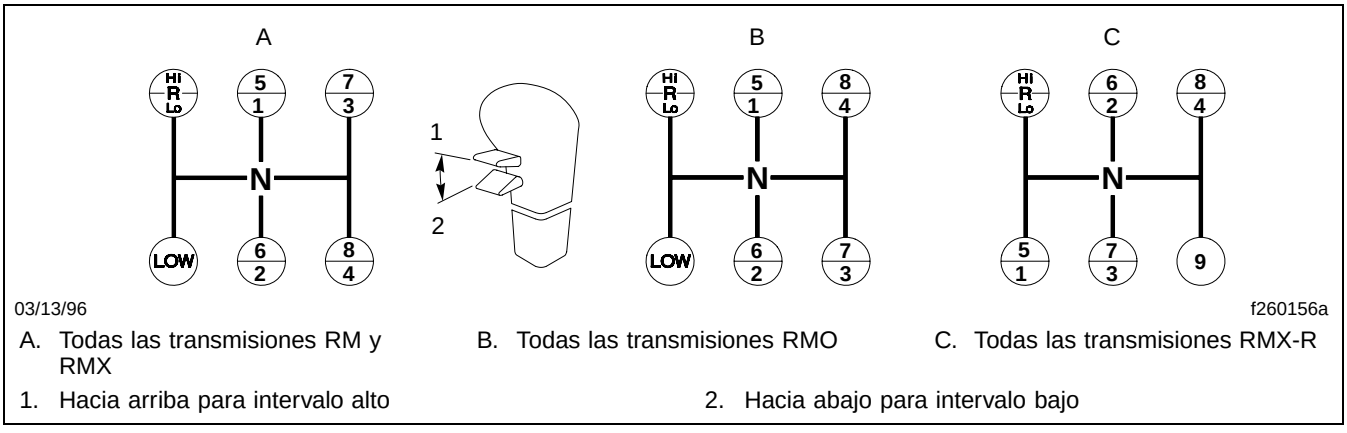
Las transmisiones Rockwell RMX10-115A, RMX10-125A, RMX10-135A, RMX10-145A y RMX10-155A tienen diez relaciones delanteras uniformemente espaciadas. Cada transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección auxiliar de 2 marchas. Se obtienen las diez marchas delanteras usando dos veces un patrón de cambios de 5 marchas: la primera vez en intervalo bajo; la segunda vez en intervalo alto. Vea la **Figura 8.13** para el patrón de cambios.

## Operación

### Reversa

Para conducir en reversa, empuje hacia abajo la palanca de selección de intervalo para poner la transmisión en el intervalo bajo. Empuje el pedal del embrague hasta el fondo para que el freno del embrague disminuya la velocidad de la transmisión para el enganche inicial de la marcha. Manteniendo el pedal del embrague en el fondo de su recorrido, cambie a reversa.

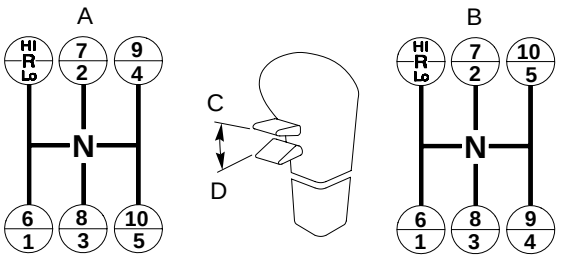
Suelte el pedal del embrague lentamente para mover el vehículo en reversa.




03/13/96 f260156a

A. Todas las transmisiones RM y RMX
B. Todas las transmisiones RMO
C. Todas las transmisiones RMX-R
1. Hacia arriba para intervalo alto
2. Hacia abajo para intervalo bajo

**Figura 8.12, Patrón de cambios de las transmisiones Rockwell RM9-115A, RM9-125A, RM9-135A, RM9-145A, RM9-155A, RMO9-115B, RM09-125A/B, RMO9-135A/B, RMO9-145A/B, RMX9-115B, RMX9-125A/B, RMX9-135A/B, RMX9-145A/B, RMX9-155B, RMX9-115R, RMX9-125R, RMX9-135R y RMX9-145R**




03/13/96 f260155a

A. Todas las transmisiones RM y RMX
B. Todas las transmisiones RMO
C. Hacia arriba para intervalo alto
D. Hacia abajo para intervalo bajo

**Figura 8.13, Patrones de cambio de las transmisiones Rockwell RMX10-115A, RMX10-125A, RMX10-135A, RMX10-145A y RMX10-155A**

## Cambiar a marchas más altas

1. Para conducir hacia adelante, asegúrese que el vehículo esté completamente inmóvil y empuje hacia abajo la palanca del selector de intervalo para poner la transmisión en el intervalo bajo.

   Empuje el pedal del embrague hasta el fondo de manera que el freno de embrague disminuya la velocidad de la transmisión para el enganche inicial de la marcha; manteniendo el pedal del embrague a fondo, cambie a intervalo bajo.

2. Suelte el pedal del embrague despacio para empezar a mover el vehículo hacia adelante.

3. Para cambiar la marcha a primera, sólo se necesita presionar parcialmente el pedal del embrague. No presione el pedal del embrague totalmente hasta el piso para enganchar el freno del embrague; en lugar de eso, oprima parcialmente el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a neutro.

4. Suelte el embrague, y permita que el motor desacelere hasta que la velocidad del camino y las rpm del motor correspondan.

5. Parcialmente oprima el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a la primera marcha.

6. Continúe cambiando a marchas más altas usando doble pedalazo hasta la marcha más alta en el intervalo bajo: cuarta en modelos de nueve marchas, quinta en modelos de diez marchas. Vea la **Tabla 8.3**.

7. Para cambiar a marchas más altas al intervalo alto-con la transmisión todavía en la marcha más alta del intervalo bajo-mueva la palanca del selector de intervalo hacia arriba para poner la transmisión en intervalo alto, entonces parcialmente oprima el pedal del embrague y mueva la palanca de cambios a neutro. Cuando la palanca de cambios pasa por neutro, la transmisión cambiará automáticamente de intervalo bajo a intervalo alto.

8. Suelte el pedal del embrague, y deje que el motor disminuya la velocidad hasta que la velocidad del camino y las rpm del motor correspondan.

9. Parcialmente oprima el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a la marcha más baja en el intervalo alto-quinta en modelos de nueve marchas, sexta en modelos de diez marchas.

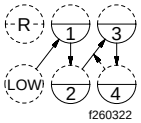
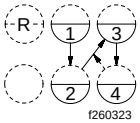
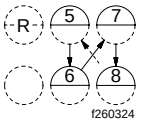
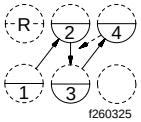
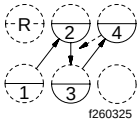
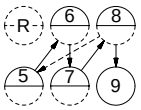
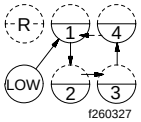
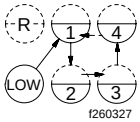
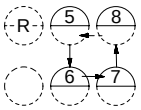
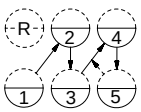
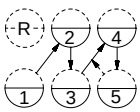
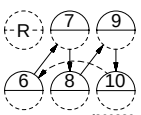
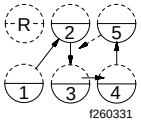
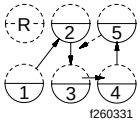
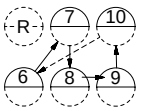
| MODELO | INTERVALO BAJO | | INTERVALO ALTO |
|---|---|---|---|
| | Fuera de carretera | En carretera | |
| 9 marchas directas o sobremar. (RM o RMX) |  f260322 |  f260323 |  f260324 |
| 9 marchas directas (RMX-R) |  f260325 |  f260325 |  f260326 |
| 9 marchas sobremar. (RMO) |  f260327 |  f260327 |  f260328 |
| 10 marchas directas o sobremar. (RM o RMX) |  f260329 |  f260329 |  f260330 |
| 10 marchas sobremar. (RMO) |  f260331 |  f260331 |  f260332 |

**Tabla 8.3**

10. Continúe cambiando a marchas más altas usando doble pedalazo.

### Cambiar a marchas más bajas

1. Con la transmisión en intervalo alto, cambie progresivamente a la marcha más baja en el intervalo alto-quinta en modelos de nueve marchas, sexta en modelos de diez marchas usando doble pedalazo entre los cambios. Vea la **Tabla 8.3**.
2. Cuando llegue a la marcha más baja del patrón de cambios de intervalo alto, y esté listo para el siguiente cambio, oprima la palanca de selección de intervalos a la posición de intervalo bajo. Use doble pedalazo pasando por neutro, y cambie a la marcha más alta del patrón de cambios de intervalo bajo. Cuando la palanca de cambios pasa por neutro, la transmisión cambiará automáticamente de intervalo alto a intervalo bajo.
3. Con la transmisión en intervalo bajo, cambie las marchas segú n requieran las condiciones.

   Nunca oprima totalmente el pedal del embrague para usar el freno de embrague al cambiar a marchas más bajas, o como freno para disminuir la velocidad del vehículo.

# Modelos Rockwell con multiplicador y dos intervalos

## Información general

### Modelos de 13 marchas RMO

Las transmisiones Rockwell RMO13-145A tienen trece marchas hacia adelante y dos de reversa. Cada transmisión consta en una sección delantera de 5 marchas, y una sección auxiliar de 3 marchas. La sección auxiliar contiene relaciones de intervalo bajo y alto, además, un multiplicador de sobremarcha. Vea la **Figura 8.14**.

Se controlan todas las trece marchas con una palanca de cambios. Incorporados en la perilla de cambios de la palanca, están una palanca de selección de intervalo y un botón de control de multiplicador (en el lado de la perilla de cambios), que controlan la selección de intervalo y el multiplicador, respectivamente.

Se usa la marcha baja (LOW) en la sección delantera sólo como una relación de arranque. Las cuatro posiciones delanteras restantes se usan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto. Sin embargo, se puede multiplicar con la relación de sobremarcha del multiplicador cada una de las cuatro posiciones de marcha del intervalo alto. No se pueden multiplicar las relaciones mientras la transmisión está en intervalo bajo.

## Operación

IMPORTANTE: La perilla de cambios tiene un dispositivo de seguridad que previene que el botón de control del multiplicador se mueva hacia arriba cuando la palanca de selección de intervalo está hacia abajo (en el intervalo bajo); cuando la transmisión está en el intervalo alto, y el botón de control multiplicador está hacia arriba, no se puede mover la palanca de selección de intervalo hacia abajo.

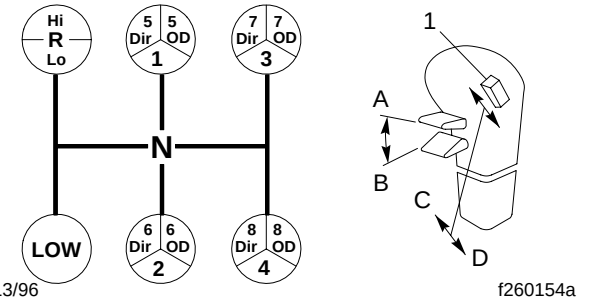
### Reversa

Para conducir en reversa, empuje la palanca de selección de intervalo hacia abajo para poner la transmisión en el intervalo bajo. Empuje el pedal del embrague hasta el fondo para que el freno de embrague disminuya la velocidad de la transmisión para el enganche inicial de la marcha; manteniendo el pedal del embrague hasta el fondo, cambie a reversa.

Suelte el pedal del embrague despacio para mover el vehículo en reversa.

### Cambiar a marchas más altas

1. Para conducir hacia adelante, asegúrese que el vehículo esté completamente inmóvil y que la pa-




A. Hacia arriba para intervalo alto
B. Hacia abajo para intervalo bajo
C. Hacia arriba para sobremarcha
D. Hacia abajo para directa

1. Botón de control del multiplicador

**Figura 8.14, Patrón de cambios de la transmisión Rockwell RMO13-145A**

lanca de selección de intervalo esté hacia abajo para poner la transmisión en intervalo bajo.

Empuje el pedal del embrague hasta el fondo para que el freno del embrague disminuya la velocidad de la transmisión para el enganche inicial de la marcha; manteniendo el pedal del embrague hasta el fondo, cambie a la marcha baja.

2. Suelte el pedal del embrague lentamente para empezar a mover el vehículo hacia adelante.
3. Para cambiar a la primera marcha, se requiere sólo presión parcial del pedal del embrague. No presione el pedal del embrague totalmente hasta el piso para enganchar el freno del embrague; en lugar de eso, oprima parcialmente el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a neutro.
4. Suelte el pedal del embrague, y permita que el motor desacelere hasta que la velocidad del camino y las rpm del motor correspondan.
5. Parcialmente oprima el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a la primera marcha.
6. Use doble pedalazo para continuar cambiando las marchas hasta que llegue a la cuarta marcha. Vea la **Tabla 8.3**.
7. Para cambiar las marchas a intervalo alto-con la transmisión todavía en la cuarta marcha-levante la palanca de selección de intervalo para poner la transmisión en intervalo alto, entonces parcialmente oprima el pedal del embrague y mueva la palanca de cambios a neutro. Cuando la palanca de cambios pasa por neutro, la transmisión cambia automáticamente de intervalo bajo a intervalo alto.
8. Suelte el pedal del embrague, y deje que el motor desacelere hasta que la velocidad del camino y las rpm del motor correspondan.
9. Parcialmente desenganche el embrague, y mueva la palanca de cambios a la quinta marcha.
10. Para cambiar de marcha desde quinta hasta la quinta sobremarcha, mueva el botón de control del multiplicador hasta la posición de sobremarcha; entonces, inmediatamente suelte el acelerador, y oprima y suelte el pedal del embrague. No es necesario mover la palanca de cambios cuando se cambia desde directa a sobremarcha; la transmisión cambiará cuando se alcance la sincronización con la velocidad del motor. Acelere el motor sólo después de que la transmisión ha cambiado.
11. Para cambiar desde quinta sobremarcha a sexta directa, parcialmente desenganche el embrague, cambie a sexta-pero antes de enganchar el embrague-cambie el botón de control del multiplicador hacia abajo a la posición de transmisión directa; entonces enganche el embrague, y acelere el motor.

    No mueva el botón de control mientras la palanca de cambios está en neutro.
12. Cambie a marchas más altas pasando por cada una de las marchas del intervalo alto, alternando los procedimientos de los pasos 10 y 11, anteriores.

### Cambiar a marchas más bajas

1. Cambie a marchas más bajas desde octava sobremarcha a octava directa sin mover la palanca de cambios. Cambie el botón de control del multiplicador a la posición de transmisión directa; entonces, inmediatamente suelte el acelerador, y oprima y suelte el pedal del embrague. Acelere el motor sólo después de que la transmisión ha cambiado.
2. Para cambiar desde octava directa a séptima sobremarcha, cambie el botón de control del multiplicador hasta la posición de sobremarcha; entonces, inmediatamente use doble pedalazo pasando por neutro, mueva la palanca de cambios desde la octava hasta la séptima marcha.
3. Cambie a marchas más bajas pasando por cada una de las marchas del intervalo alto alternando los procedimientos en los pasos 1 y 2, anteriores, hasta que alcance quinta directa.
4. Mientras está en quinta directa, y listo para el próximo cambio hacia abajo, oprima la palanca de selección de intervalo hasta la posición de intervalo bajo. Use doble pedalazo pasando por neutro, y cambie a la cuarta marcha. Vea la **Figura 8.14**. Cuando la palanca de cambios pasa por neutro, la transmisión cambia automáticamente desde intervalo alto a intervalo bajo.
5. Con la transmisión en intervalo bajo, cambie a marchas más bajas según las condiciones lo requieran.

Nunca oprima totalmente el pedal del embrague para usar el freno de embrague al cambiar a marchas más bajas, o como freno para disminuir la velocidad del vehículo.

# 9

# Ejes Traseros

Ejes motores sencillos Rockwell con igualador de tracción . . . . . **9.1**
Ejes motores Rockwell con bloqueo del diferencial principal . . . . . **9.1**
Operación del bloqueo del diferencial principal Rockwell . . . . . **9.1**
Ejes motores en tándem Rockwell con diferencial entre ejes . . . . . **9.2**
Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Rockwell . . . . . **9.2**
Ejes Eaton de reducción sencilla con diferencial de tracción controlada . . . . . **9.3**
Ejes en tándem Eaton de dos velocidades . . . . . **9.3**
Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Eaton . . . . . **9.4**

## Ejes motores sencillos Rockwell con igualador de tracción

Algunos ejes motores sencillos Rockwell están equipados con un igualador de tracción que es un dispositivo automático de sensor de carga. El igualador de tracción proporciona una acción diferencial normal cuando la tracción es buena. Cuando una rueda comienza a girar más rápidamente que la otra, platos de embrague en la caja del diferencial se enganchan automáticamente, entregando potencia a ambas ruedas. No hay control del operador para esta característica.

Un igualador de tracción tiende de vez en cuando a hacer movimientos de sacudidas, produciendo intervalos irregulares de ruidos agudos. Esto ocurre generalmente cuando el vehículo está funcionando a velocidades bajas en curvas bastante cerradas. Esta condición, llamada "slip-stick" deslizamiento/atascamiento, se corrige agregando un modificador de fricción al lubricante del eje. Este aditivo tiende a reducir el coeficiente estático de fricción a un valor igual a, o menor que, el coeficiente de deslizamiento.

Refiérase al ***Grupo 35*** del manual de mantenimiento del vehículo para información adicional sobre los modificadores de fricción y cuándo agregarlos a los lubricantes de eje.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**El tamaño de los neumáticos en ambas ruedas traseras debe ser igual en ejes equipados con igualador de tracción; si no, puede ocurrir un desgaste excesivo en el igualador de tracción.**

## Ejes motores Rockwell con bloqueo del diferencial principal

El bloqueo del diferencial principal Rockwell es un dispositivo de la tracción controlado por el conductor y operado desde la cabina del vehículo. Un interruptor permite que el conductor bloquee o desbloquee el diferencial. Una luz indicadora en el panel de instrumentos se enciende cuando se activa el bloqueo del diferencial. Un zumbador opcional puede también ser utilizado para indicar el enganche del bloqueo del diferencial.

El bloqueo del diferencial principal proporciona una tracción máxima bajo condiciones resbaladizas. Cuando se activa el bloqueo del diferencial, el collar trabador enlaza completamente la caja del diferencial, el engranaje y los ejes, maximizando la tracción en ambas ruedas y protegiéndolas contra patinado. Bajo condiciones de tracción normales, no enganche el bloqueo del diferencial. Opere el eje con la acción diferencial entre ambas ruedas.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Tenga especial cuidado al conducir bajo condiciones resbaladizas con el diferencial bloqueado. Aunque se mejora la tracción hacia adelante, el vehículo puede deslizarse a un lado, causando una posible pérdida de control del vehículo, lesiones personales y daños materiales.**

## Operación del bloqueo del diferencial principal Rockwell

Para bloquear el diferencial principal y obtener una tracción máxima bajo condiciones resbaladizas, mueva el interruptor de control a la posición de bloqueo.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Bloquee el diferencial principal solamente cuando el vehículo esté parado o se esté moviendo a menos de 25 mph (40 km/h). Nunca bloquee el diferencial principal cuando el vehículo esté bajando cuestas empinadas o cuando las ruedas estén patinando. Esto podría dañar el diferencial o provocar la pérdida de control del vehículo, causando lesiones personales y daños materiales.**

NOTA: En algunos vehículos, el sistema de bloqueo del diferencial está conectado por medio del intervalo de baja velocidad de la transmisión. Si se utiliza este sistema, la transmisión debe estar en el intervalo de baja velocidad para que el diferencial se bloquee completamente.

Si el vehículo se está moviendo, mantenga una velocidad constante mientras se activa el bloqueo del diferencial. Suelte brevemente el acelerador para aliviar la torsión en el engranaje, permitiendo que el diferencial se bloquee completamente. La luz indicadora debe encenderse y el zumbador debe sonar en los vehículos que lo tienen. Cuando el

diferencial está completamente bloqueado, el radio de vuelta aumentará porque la acción del volante disminuye. Vea la **Figura 9.1**. Maneje prudentemente y no exceda 25 mph (40 km/h).

Para desbloquear el diferencial principal, mueva el interruptor de control a la posición de desbloqueo; suelte brevemente el acelerador para aliviar la torsión en el engranaje, permitiendo que el diferencial se desbloquee completamente.

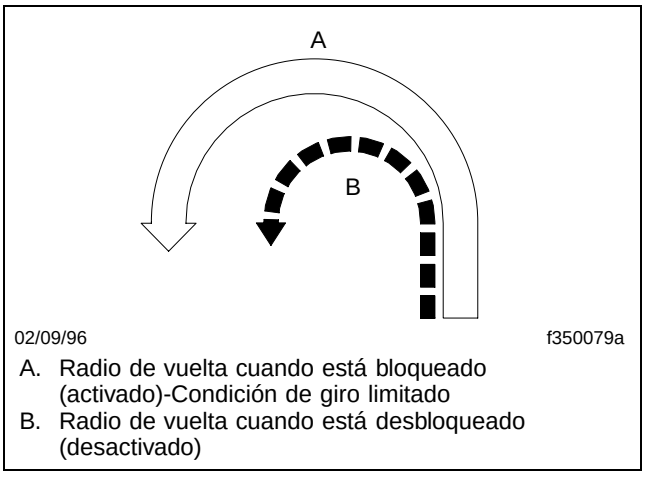
NOTA: Si el sistema de bloqueo del diferencial está conectado por medio del intervalo de baja velocidad de la transmisión, el cambiar de intervalo de velocidad también desbloqueará el diferencial.

Cuando se desactiva el bloqueo del diferencial, la luz indicadora se apaga y el zumbador para.

## Ejes motores en tándem Rockwell con diferencial entre ejes

Los ejes motores en tándem de Rockwell con un diferencial entre ejes tienen un dispositivo de bloqueo. El bloqueo del diferencial es controlado por un interruptor (**Figura 9.2**) en el panel de control.

En la posición de desbloqueo (UNLOCK), hay acción diferencial entre los dos ejes. El diferencial compensa por las diferentes velocidades de la rueda y las variaciones en el tamaño de los neumáticos. Mantenga el diferencial entre ejes desbloqueado para manejo normal en caminos donde la tracción es buena.




A. Radio de vuelta cuando está bloqueado (activado)-Condición de giro limitado
B. Radio de vuelta cuando está desbloqueado (desactivado)

**Figura 9.1, Radio de vuelta**

En la posición de bloqueo (LOCK), el diferencial entre ejes está bloqueado y el eje cardán se convierte en una conexión sólida entre los dos ejes. La potencia que entra al eje anterior también se transmite al eje posterior, para que así ambos ejes giren juntos a la misma velocidad. La posición de bloqueo (LOCK) se debe utilizar cuando el vehículo encuentra condiciones de tracción malas; pero como también aumenta el desgaste del tren motor y de los neumáticos, sólo debe ser utilizada cuando se requiere mejor tracción.

## Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Rockwell

Para bloquear el diferencial entre ejes y alcanzar una potencia máxima de tracción al acercarse a caminos malos y resbaladizos, mueva la válvula de control de bloqueo a la posición de bloqueo (LOCK) mientras que mantiene la velocidad del vehículo, antes de llegar a estas zonas. Suelte momentáneamente el acelerador para activar el bloqueo del diferencial. Proceda sobre las condiciones adversas en el camino con precaución. No espere hasta que se pierda la tracción y los neumáticos estén patinando para bloquear el diferencial entre ejes.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**No active la válvula de control del diferencial entre ejes mientras que los neumáticos estén patinando. No opere el vehículo continuamente con el diferencial entre ejes bloqueado durante largos trechos de camino en buenas condiciones. El hacerlo podría dañar al engranaje del eje y desgastar excesivamente los neumáticos.**

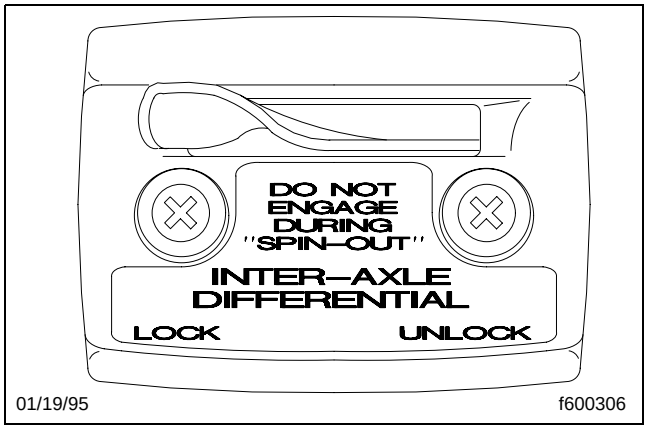



**Figura 9.2, Control del diferencial entre ejes**

Para desbloquear el diferencial entre ejes, mueva la válvula de control de bloqueo a la posición de desbloqueo (UNLOCK) mientras mantiene la velocidad del vehículo, una vez superadas las condiciones adversas en el camino. Suelte momentáneamente el acelerador para permitir el cambio, luego reasuma la velocidad normal.

## Ejes Eaton de reducción sencilla con diferencial de tracción controlada

El sistema de diferencial de tracción controlada es un ensamble diferencial que incorpora un ensamble de placa de fricción diseñado para transferir la torsión de la rueda que está patinando a la que está con tracción. La unidad es básicamente un embrague con discos múltiples diseñado para patinar cuando los valores de torsión exceden los predeterminados. Esta característica de patinado controlado en valores de torsión mayores, permite al vehículo dar las vueltas de una manera normal. La resistencia al patinado en valores de torsión menores permite al vehículo mantener una cantidad apreciable de tracción cuando una rueda se encuentra con una tracción relativamente pobre.

Una válvula de control (**Figura 9.3**) en la cabina es activada por el conductor para activar y desactivar el dispositivo de tracción controlada.

Desbloqueado, el eje tiene acción diferencial en todo momento. Una rueda girará independientemente de la otra, si se encuentran condiciones resbaladizas.

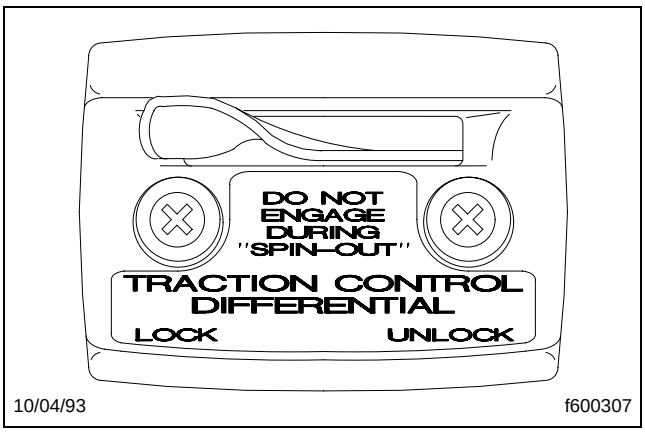



**Figura 9.3, Control del diferencial de tracción controlada**

Bloqueado, se minimiza el sobregiro de las ruedas y el patinado.

NOTA: El diferencial de tracción controlada se puede engranar a cualquier velocidad, excepto durante el patinado.

## Ejes en tándem Eaton de dos velocidades

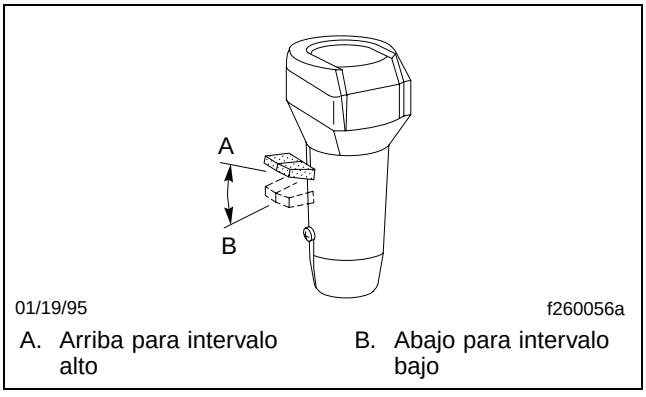
Cada eje del tándem de dos velocidades contiene un juego de engranaje de reducción sencilla de intervalo alto y un juego de engranaje de reducción doble de intervalo bajo. El operador selecciona el intervalo deseado del eje moviendo la palanca de preselección de intervalo situada en la perilla de la palanca de cambios (vea la **Figura 9.4**).

### Operación de ejes en tándem de dos velocidades de intervalo doble con transmisión de velocidades múltiples

NOTA: Refiérase al **Capítulo 8**, "Transmisiones," para la información detallada sobre cómo utilizar la palanca de preselección de intervalo.

En las aplicaciones de transmisiones de velocidades múltiples, el eje de dos velocidades debe ser utilizado como un intervalo doble. Utilice el intervalo bajo al operar fuera de la carretera o al arrancar en la carretera con una carga pesada. Una vez que el vehículo se esté moviendo en la carretera, se puede cambiar el eje al intervalo alto.

Para cambiar el eje al intervalo alto: Cerciórese de que el bloqueo del diferencial entre ejes esté desactivado; mantenga el pedal del acelerador oprimido




A. Arriba para intervalo alto
B. Abajo para intervalo bajo

**Figura 9.4, Palanca de preselección de intervalo**

hasta el fondo; mueva hacia arriba la palanca de preselección de intervalo a la posición alta; suelte el pedal del acelerador hasta que el eje cambie; luego acelere.

Para cambiar el eje al intervalo bajo: Mantenga el pedal del acelerador oprimido hasta el fondo; mueva hacia abajo la palanca de preselección de intervalo a la posición baja; suelte y presione rápidamente el pedal del acelerador para aumentar las rpm del motor. El eje cambiará al intervalo bajo.

NOTA: Al estacionar el vehículo, ponga el eje en el intervalo bajo con el motor funcionando; enganche el embrague y la transmisión para asegurarse que el eje ha completado el cambio al intervalo bajo. Se requiere cierto movimiento del vehículo para asegurar el enganche del eje.

IMPORTANTE: Refiérase a "La operación de bloqueo del diferencial entre ejes de Eaton" para las precauciones que se deben tomar al cambiar los ejes en relación al bloqueo del diferencial entre ejes.

## Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Eaton

Los sistemas de bloqueo de los diferenciales entre ejes incluyen una válvula de control (**Figura 9.5**) situada en la cabina y una unidad de cambio operada por aire montada en el eje trasero anterior.

Cuando la válvula de control de bloqueo del diferencial entre ejes está en la posición de bloqueo (LOCK), se bloquea el diferencial entre ejes y el eje cardán se convierte en una conexión sólida entre los dos ejes. La potencia que entra al eje anterior también se transmite al eje posterior, para que así ambos ejes giren juntos a la misma velocidad. La posición de bloqueo (LOCK) debe ser utilizada cuando se necesite tracción adicional.

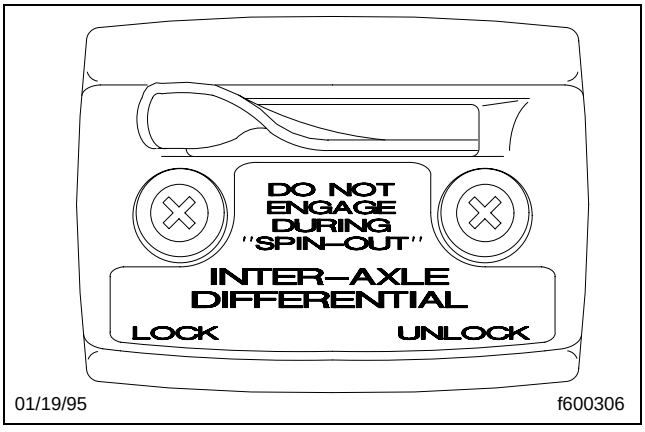



**Figura 9.5, Control del diferencial entre ejes**

### ⚠ PRECAUCIÓN

**Active el bloqueo solamente cuando esté parado o a velocidades lentas pero nunca cuando las ruedas estén patinando. No opere los ejes en pavimento seco con el bloqueo activado por períodos prolongados. Utilícelo solamente cuando se necesita tracción adicional bajo condiciones adversas en el camino. Desactive el bloqueo del diferencial entre ejes antes de cambiar el eje a un intervalo más alto.**

Cuando la válvula de control de bloqueo del diferencial entre ejes está en la posición de desbloqueo (UNLOCK), el diferencial entre ejes permite la acción diferencial entre los ejes de tal modo que compensa por las diferentes velocidades de las ruedas y las variaciones en el tamaño de los neumáticos. Mantenga el dispositivo del diferencial entre ejes en la posición de desbloqueo (UNLOCK) para el manejo normal en caminos donde la tracción es buena. En los ejes de 2 velocidades, el diferencial entre ejes debe estar en la posición de desbloqueo (UNLOCK) antes de intentar cambiar de intervalo bajo o alto.

# 10

# Quintas Ruedas y Enganches de Remolque

Quintas ruedas Holland . . . . . **10.1**
Quintas ruedas ASF Castloc® II y de la serie Simplex® . . . . . **10.7**
Quintas ruedas Fontaine Serie 5000 . . . . . **10.13**
Enganches de remolque Premier . . . . . **10.18**
Enganche de remolque Holland . . . . . **10.20**

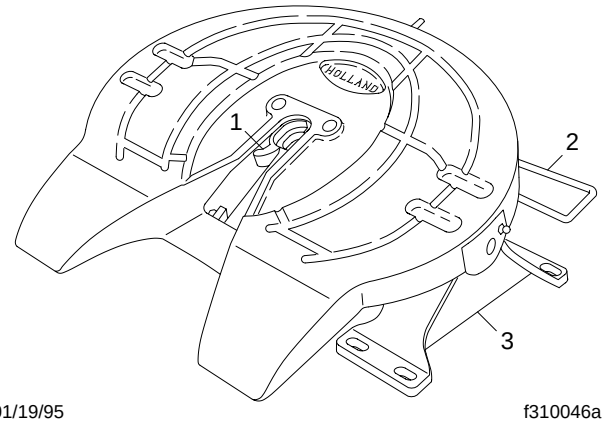
## Quintas ruedas Holland

### Información general

Los modelos 2535 y 2536 con quinta rueda movible incorporan un modelo de quinta rueda FW8, 3500 ó 3600 (**Figura 10.1**), equipado con un mecanismo de deslizamiento de liberación operado por aire, un mecanismo de deslizamiento de liberación manual doble o sencillo. Los ensambles de quinta rueda movibles están montados en una placa de base que permite el movimiento hacia adelante y hacia atrás a lo largo de carriles dentados. Unos pasadores están intercalados con los dientes de la placa de base para trabar el mecanismo de deslizamiento. Se logra el desenganche del ensamble deslizable cuando se retiran los pasadores (manualmente o con aire), soltando el ensamble de la quinta rueda para poder ubicarla en la posición que permita una distribución de peso óptimo sobre los ejes del tractor.

El ensamble del mecanismo de deslizamiento de liberación operado por aire (**Figura 10.2**) contiene un cilindro de aire de dos extremos que cierra y abre ambos lados del mecanismo de deslizamiento al mismo tiempo. El cilindro de aire se activa por medio de una válvula de dos posiciones de control de aire en la cabina del tractor.

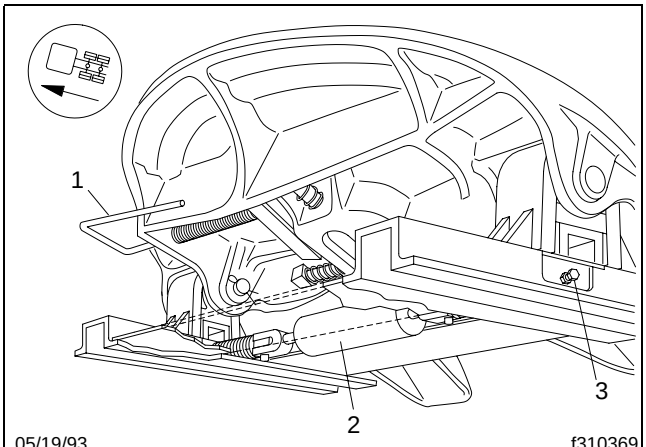
El ensamble del mecanismo de deslizamiento de liberación manual doble (**Figura 10.3**) contiene dos manijas de liberación del émbolo del mecanismo de deslizamiento; una a cada lado del ensamble de




01/19/95 f310046a

1. Mecanismo de cierre del perno rey
2. Manija de control del perno rey
3. Soporte de montaje

**Figura 10.1, Quinta rueda Holland**

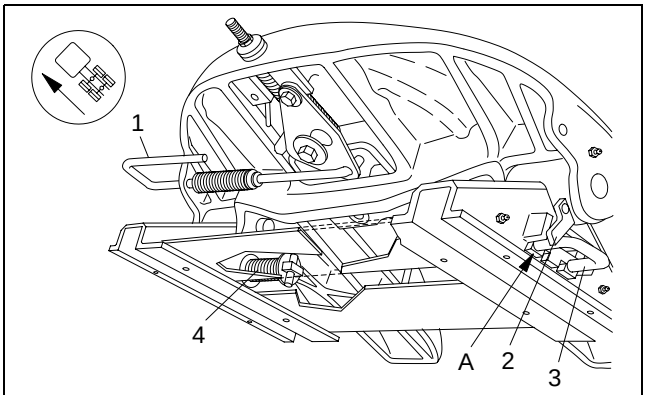



05/19/93 f310369

NOTA: No se muestran los carriles de la placa de base.

1. Manija de control de bloqueo del perno rey
2. Cilindro de aire de dos extremos
3. Liberación del pasador del mecanismo de deslizamiento

**Figura 10.2, Ensamble de liberación por aire del mecanismo de deslizamiento**




02/09/95 f310332b

NOTA: No se muestran los carriles de la placa de base.

A. El pasador del mecanismo de deslizamiento debe estar al ras con el soporte de montaje cuando está cerrado.

1. Manija de control de bloqueo del perno rey
2. Seguro de retención del pasador
3. Manija de liberación del pasador del mecanismo de deslizamiento (una a cada lado)
4. Resorte de liberación del pasador

**Figura 10.3, Mecanismo de deslizamiento de liberación manual doble**

soporte. Ambas manijas deben ser operadas manualmente para bloquear y desbloquear cada lado del mecanismo de deslizamiento.

El ensamble del mecanismo de deslizamiento de liberación manual sencillo (**Fig. 10.4**) está equipado con una sola palanca de liberación que bloquea y desbloquea ambos lados del mecanismo de deslizamiento. Se utiliza un gancho para mover la palanca a las posiciones de bloqueo y desbloqueo.

### Mecanismo de cierre del perno rey tipo "B" (Figura 10.5)

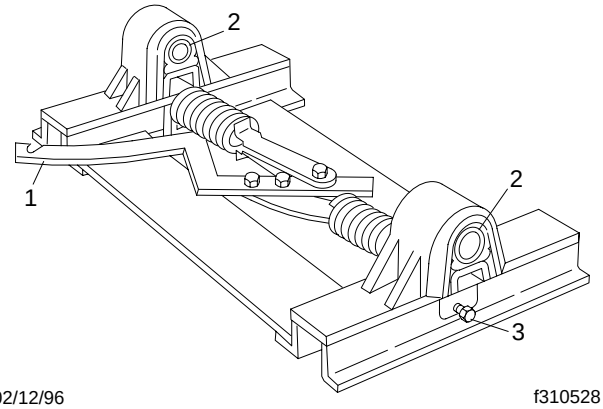
El mecanismo de cierre del perno rey tipo "B" utiliza dos mordazas de resorte. El movimiento final hacia delante del perno rey al entrar en las mordazas lo fuerza a cerrarse en un agarre de 360 grados alrededor del hombro y del cuello del perno rey, colocando los miembros del yugo deslizante entre las mordazas y los miembros ahusados de la estructura inferior de la quinta rueda. El perno rey se puede desacoplar sólo manualmente operando la manija de control de bloqueo del perno rey. La tuerca de ajuste compensará por el desgaste en el mecanismo de cierre o en el perno rey.

### El dispositivo Lockguard (Figura 10.6)

El dispositivo de cierre Lockguard de Holland es un dispositivo que previene un bloqueo falso y es utilizado en los mecanismos de cierre del perno rey tipo "B". El protector de cierre consta de una lengüeta lisa con tensión de resorte, que el perno rey pasa por encima y presiona al entrar en el mecanismo del cierre. El Lockguard evita que las mordazas se cierren antes de que el perno rey entre completamente en el cierre. Si el perno rey entra incorrectamente en la quinta rueda y no presiona la lengüeta, el mecanismo de bloqueo no logra cerrarse.

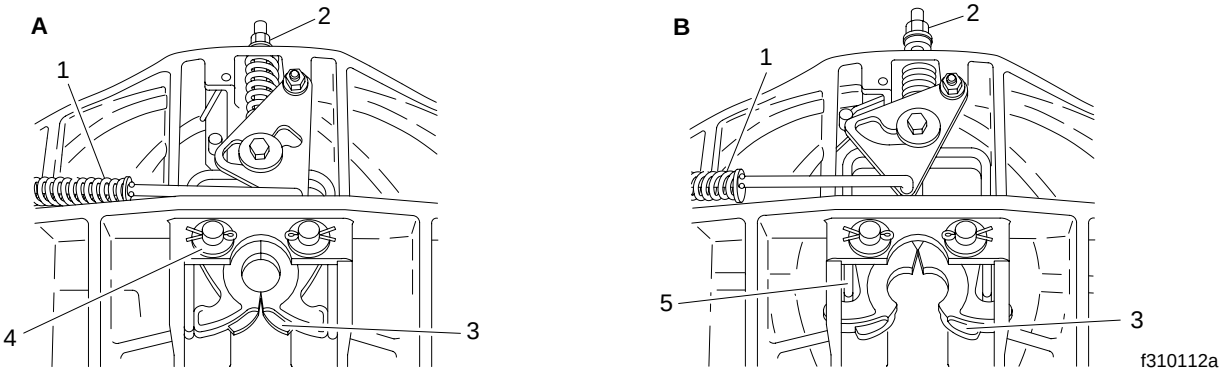
### Mecanismo de cierre del perno rey tipo "A" (Figura 10.7)

El mecanismo de cierre "traba" del perno rey tipo "A" utiliza una traba rotatoria y un brazo de levas. El




1. Palanca de liberación
2. Buje de impacto ascendente
3. Ajuste del pasador

**Figura 10.4, Mecanismo de deslizamiento de liberación manual sencillo**

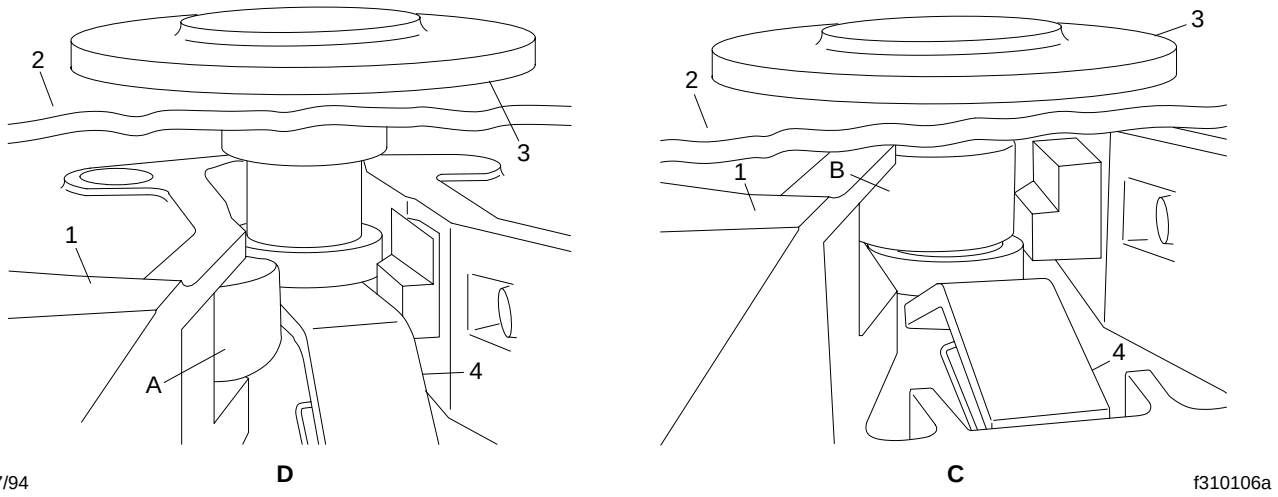



A. Posición cerrada, trabada
1. Manija de liberación y resorte
2. Tuerca de ajuste
3. Seguro (se usan 2)

B. Posición abierta, destrabada
4. Pivote de cierre (se usan 2)
5. Yugo deslizable

**Figura 10.5, Mecanismo de cierre del perno rey tipo "B" (vista de abajo)**

# Quintas Ruedas y Enganches de Remolque

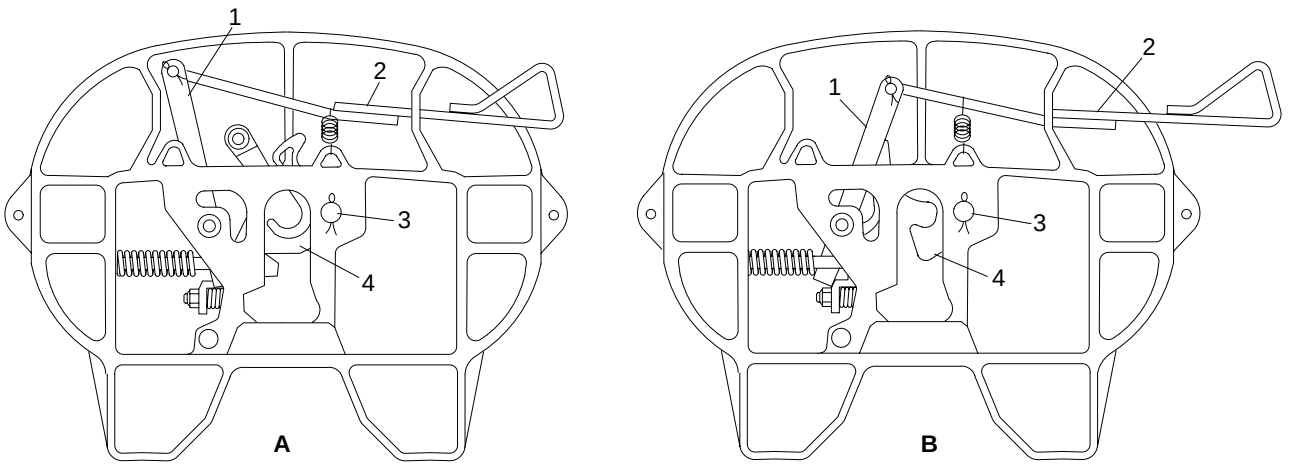



11/07/94 f310106a

A. Mecanismo de cierre abierto.
B. Mecanismo de cierre cerrado.
C. El perno rey entra correctamente en el mecanismo de cierre. Observe cómo la lengüeta oprimida permite que se cierren completamente las mordazas alrededor del cuello y del hombro del perno rey.
D. El perno rey entra incorrectamente en el cierre. Observe cómo la lengüeta de acero evita que se cierren las mordazas, evitando así un cierre falso.

1. Placa de la quinta rueda
2. Remolque
3. Perno rey
4. Lockguard

**Figura 10.6, Mecanismo Lockguard (vista trasera)**




07/26/96 f310532

A. Posición cerrada, trabada
B. Posición abierta, destrabada

1. Brazo de liberación
2. Manija de liberación
3. Eje de traba
4. Traba giratoria

**Figura 10.7, Mecanismo de cierre del perno rey tipo "A"**

movimiento final hacia adelante del perno rey en la traba abierta fuerza la traba giratoria a rotar en un eje y a cerrarse alrededor del perno rey. La traba se mantiene en su sitio con un pasador de resorte. El perno rey se puede desacoplar sólo manualmente operando la manija de liberación. La tuerca de ajuste compensará por el desgaste en la traba o en el perno rey.

## Operación de cierre de la quinta rueda

### Cómo cerrar el mecanismo de la quinta rueda

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Antes de tratar de cerrar o de abrir el mecanismo de cierre de la quinta rueda del tipo deslizable, los pasadores de liberación del mecanismo de deslizamiento deben estar en la posición de bloqueo (al ras con el borde del soporte de montaje). Esto evitará que el mecanismo de deslizamiento se mueva rápidamente a la posición de más adelante o más atrás, lo que podría dañar el ensamble de la quinta rueda o el perno rey.**

1. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que se mueva.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

2. El mecanismo de cierre del perno rey debe estar completamente abierto y la placa de la quinta rueda debe estar completamente lubricada con grasa de chasis. Para las instrucciones sobre la lubricación, refiérase al ***Grupo 31*** del manual de mantenimiento del vehículo.
3. Coloque el tractor de modo que la abertura del cierre de la quinta rueda esté en línea (tanto vertical como horizontalmente) con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición para poder entrar en la garganta del mecanismo de cierre, para prevenir un cierre falso. Vea la **Figura 10.6**. Ajuste los patines del remolque para tener suficiente altura de alineación de modo que la quinta rueda pueda levantar el remolque en sus rampas.
4. Con la abertura de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, retroceda el tractor lentamente hacia el remolque, cerciorándose de que el perno rey entre correctamente en la garganta del mecanismo de cierre. Cuando el remolque empiece a montarse sobre la quinta rueda, pare el tractor, después continúe el movimiento de retroceso lentamente hasta que ocurra un cierre positivo.
5. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Los mecanismos de cierre se deben ajustar correctamente para que haya un espacio libre máximo de 1/8 de pulgada (3.2 mm). El ajuste incorrecto puede provocar que el remolque se desenganche, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

6. Haga una revisión visual para ver si hay un cierre apropiado del perno rey. Suelte los frenos de estacionamiento del tractor. Pruebe el cierre tirando del remolque contra los bloques. Compruebe si hay separación del perno rey en el cierre. Si existe una separación de más de 1/8 de pulgada (3.2 mm) entre el perno rey y el cierre, éste debe ser ajustado. Refiérase al ***Grupo 31*** del manual de servicio del vehículo para los procedimientos de ajuste.
7. Después de que se complete el cierre, conecte las líneas del sistema de aire del tractor al remolque y el cable eléctrico al remolque. Se debe tener cuidado para evitar que entre suciedad o material ajeno en las líneas de aire.
8. Cargue con aire el sistema de frenos de aire. Cerciórese que las conexiones de aire no tengan fuga.
9. Levante los patines del remolque y asegure la manija del trinquete.
10. Quite los bloques de los neumáticos del remolque.
11. La distribución de la carga en el eje de la dirección delantero y el eje o ejes motores traseros tendrá un efecto directo en el control de la dirección del vehículo.

    Determine el peso de los ejes, delantero y trasero, pesando el vehículo en las balanzas diseñadas para este propósito.

Se muestran las clasificaciones del peso máximo de los ejes en la calcomanía de Normas Federales de Seguridad de Automotores de los EE.UU. (FMVSS) o la calcomanía de Normas Canadienses de Seguridad de Automotores (CMVSS) pegada a la parte trasera del marco de la puerta izquierda del tractor. La carga deseada en el eje no debe ser menos que el 80 por ciento de la clasificación del peso máximo del eje, pero la carga del eje no debe, en ningún caso, exceder la clasificación del peso máximo del eje dado en la calcomanía FMVSS o CMVSS.

## ⚠ ADVERTENCIA

**No sobrecargue ningún eje del tractor cargando incorrectamente el remolque. Esto podría causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

### Cómo abrir el mecanismo de bloqueo de la quinta rueda

1. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire para cortar la alimentación al remolque.
3. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que éste se mueva.

## ⚠ ADVERTENCIA

**No utilice el suministro de aire del remolque para estacionar un remolque no equipado con frenos de estacionamiento de resorte. Esta acción da lugar a la aplicación de los frenos de servicio del remolque solamente. Según se va perdiendo aire del sistema de frenos del remolque, se pierde la aplicación de los mismos. Esto podría permitir que un vehículo desatendido empezara a rodar, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

4. Baje los patines del remolque hasta que el peso se quite de la quinta rueda.
5. Desconecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico del tractor al remolque. Tape las líneas de aire para evitar que les entren suciedad o material ajeno.

## ⚠ PRECAUCIÓN

**Antes de tratar de cerrar o de abrir el mecanismo de cierre de una quinta rueda de tipo deslizable, los émbolos de liberación del mecanismo de deslizamiento deben estar en la posición de cierre (al ras con el borde del soporte de montaje). Esto evitará que el ensamble deslizable se mueva rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo que podría dañar la quinta rueda o el perno rey.**

6. Suelte el mecanismo de cierre del perno rey tirando de la manija de control de cierre del perno rey (**Figura 10.1**) a la posición exterior.
7. Aleje lentamente el tractor del remolque.

## Operación del mecanismo de deslizamiento de la quinta rueda

1. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Para instrucciones, refiérase a "Operación de cierre de la quinta rueda" Holland, en este capítulo.
2. Después de que se haya logrado un cierre positivo del mecanismo de cierre de la quinta rueda, suelte el ensamble deslizable utilizando uno de los siguientes métodos:
   - 2.1 Para los modelos operados por aire, fije el interruptor de control operado desde la cabina (**Figura 10.8**) en desbloqueado (UNLOCK).
   - 2.2 Para los modelos de mecanismo de deslizamiento de liberación manual doble, tire

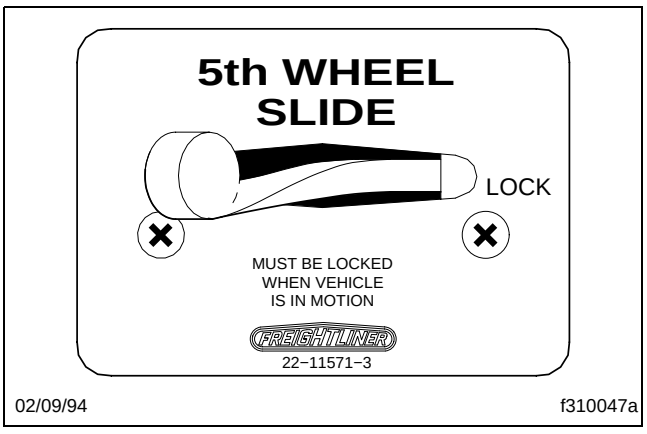


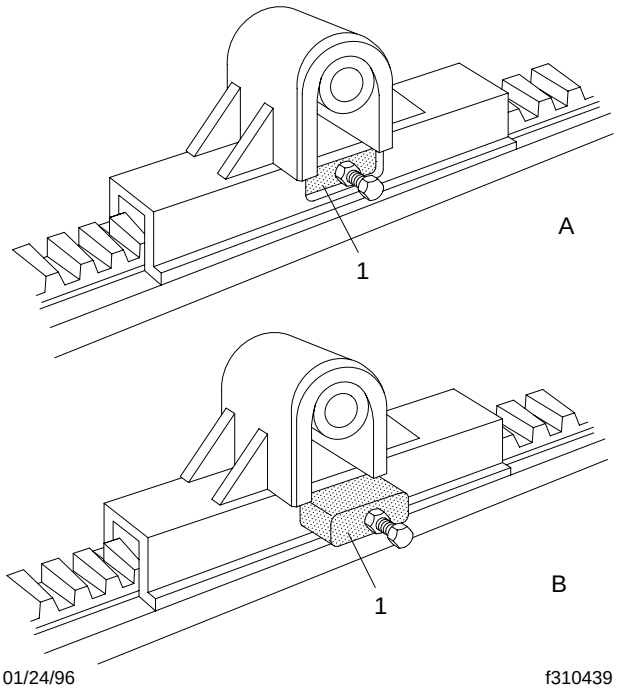

**Figura 10.8**

de ambas manijas de liberación del pasador (**Figura 10.3**) hacia afuera, de cada lado de los soportes de montaje, a la posición de desbloqueo. Coloque el seguro de retención del pasador en el surco del mismo. Vea la **Figura 10.9**.

Para los modelos de mecanismo de deslizamiento de liberación manual sencillo, use el gancho de liberación para tirar de la palanca a la posición de liberación (**Figura 10.7**). Levante la palanca de liberación a la posición de retención detrás del seguro. Revise visualmente los émbolos del mecanismo de deslizamiento para cerciorarse que se han liberado como se muestra en la **Figura 10.9**.

3. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso del tractor.

4. Tire de la válvula de suministro de aire para cortar la alimentación al remolque.




A. Cerrado (Bloqueado)
B. Abierto (Desbloqueado)
1. Pasador

**Figura 10.9, Posiciones del pasador**

5. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que éste se mueva.

## ⚠ ADVERTENCIA

**No utilice el suministro de aire del remolque para estacionar un remolque no equipado con frenos de estacionamiento de resorte. Esta acción da lugar a la aplicación de los frenos de servicio del remolque solamente. Según se va perdiendo aire del sistema de frenos del remolque, se pierde la aplicación de los mismos. Esto podría permitir que un vehículo desatendido empezara a rodar, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.

## ⚠ PRECAUCIÓN

**Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que en ningún momento los patines del remolque entren en contacto con el chasis del tractor u otros componentes. Cerciórese de que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la cabina o con otros componentes si se extienden más allá de la parte trasera de la cabina.**

7. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para que los pasadores de bloqueo puedan entrar en la posición de bloqueo completo.

8. Trabe el ensamble deslizable en su lugar utilizando uno de los siguientes métodos:

## ⚠ ADVERTENCIA

**El conductor debe revisar físicamente para estar seguro que los émbolos del mecanismo de deslizamiento estén en la posición cerrada (al ras con el borde del soporte de montaje). Si no se logra un bloqueo completo puede permitir que se desenganche el remolque del tractor, posiblemente causando lesiones personales graves o la muerte.**

8.1 Para los modelos operados por aire, fije el interruptor de control operado desde la

cabina a bloqueado (LOCK). Revise visualmente los pasadores del mecanismo de deslizamiento para cerciorarse de que estén acoplados en la posición de bloqueo completo.

8.2 Para los modelos de liberación manual doble, levante el seguro de retención del pasador a cada lado de los soportes de montaje. Entonces, mueva el pasador de liberación a cada lado de los soportes de montaje (**Figura 10.3**) a la posición de bloqueo. Cerciórese de que los émbolos del mecanismo de deslizamiento estén acoplados en la posición de bloqueo completo. Vea la **Figura 10.9**.

8.3 Para los modelos de liberación manual sencillos, suelte la palanca de liberación (**Figura 10.4**) para permitir que los pasadores del mecanismo de deslizamiento se retraigan a la posición de bloqueo. Revise visualmente que los pasadores estén en la posición de bloqueo como se muestra en la **Figura 10.9**.

9. La cantidad de carga en el eje de la dirección delantero y el eje o ejes motores traseros tendrá un efecto directo en el control de la dirección del vehículo.

   Determine el peso de los ejes, delantero y trasero, pesando el vehículo en las balanzas diseñadas para este propósito.

   Se muestran las clasificaciones del peso máximo de los ejes en la calcomanía de Normas Federales de Seguridad de Automotores de los EE.UU. (FMVSS) o la calcomanía de Normas Canadienses de Seguridad de Automotores (CMVSS) pegada a la parte trasera del marco de la puerta izquierda del tractor. La carga deseada en el eje no debe ser menos que el 80 por ciento de la clasificación del peso máximo del eje, pero la carga del eje no debe, en ningún caso, exceder la clasificación del peso máximo del eje dado en la calcomanía FMVSS o CMVSS.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Ajuste el mecanismo de deslizamiento de la quinta rueda correctamente, y no sobrecargue ningún eje del tractor cargando incorrectamente el remolque. El ajuste incorrecto del mecanismo de deslizamiento o la carga inapropiada de los ejes podrían causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

## Lubricación de la quinta rueda

La placa de la quinta rueda debe ser mantenida bien lubricada con grasa de chasis para prevenir la fricción y el atascamiento entre la placa de la quinta rueda del tractor y el remolque. La fricción y el atascamiento, causados por poca grasa en la placa, podrían dar lugar a dirección errática. Para instrucciones sobre la lubricación, refiérase al ***Grupo 31*** del manual de mantenimiento del vehículo.

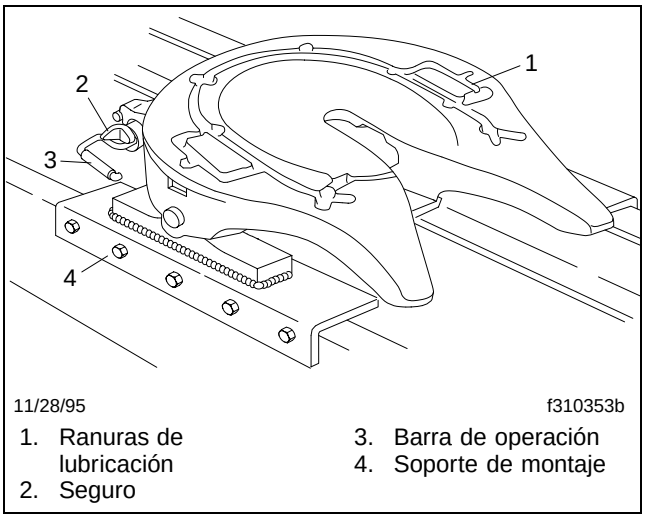
# Quintas ruedas ASF Castloc® II y de la serie Simplex®

## Información general

Las quintas ruedas ASF Castloc® II y de la serie Simplex® se utilizan para tirar de remolques que tienen un perno rey estándar de 2 pulgadas de diámetro. Cuando están instaladas como quinta rueda fija (**Figura 10.10**), se montan en el chasis del tractor con soportes en una posición que distribuye la carga del remolque lo mejor posible sobre los ejes del tractor. Cuando se utilizan como quinta rueda deslizable (**Figura 10.11**), se instalan en un montaje deslizable Taperloc® (de liberación por aire o manual).

El mecanismo de bloqueo de la quinta rueda para el perno rey del remolque consiste en una mordaza giratoria que agarra el perno rey del remolque y un mecanismo de bloqueo activado por resorte. La mordaza gira sobre un pasador de mordaza durante las operaciones de enganche y desenganche. El bloqueo del perno rey ocurre cuando el perno rey entra con fuerza en la mordaza y la manija de la barra de operación se mueve a la posición de enganche. Se libera el perno rey mediante una barra de operación manual, o, si está equipado con Touchloc®, mediante una perilla de liberación montada en el tablero, la cual activa un cilindro de aire debajo de la placa superior. El cilindro de aire activa la barra de operación. La barra de operación está situada en el lado izquierdo de la quinta rueda para los modelos Castloc II y Simplex II, y en el lado derecho para el ensamble de quinta rueda Simplex.

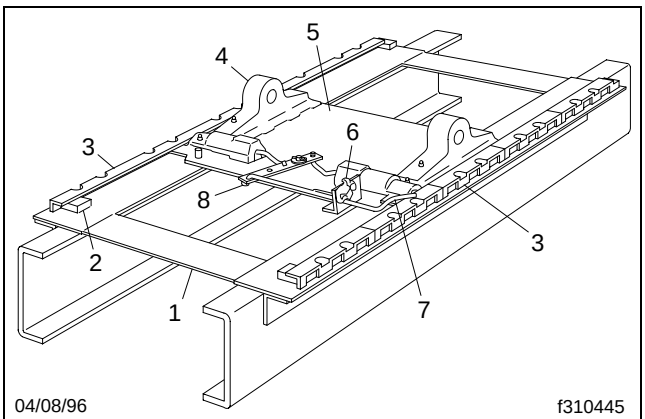
En quintas ruedas deslizables, la placa superior de la quinta rueda está montada en una placa de asiento deslizable, que se desliza a lo largo de una placa de




11/28/95 f310353b

1. Ranuras de lubricación
2. Seguro
3. Barra de operación
4. Soporte de montaje

**Figura 10.10, Quinta Rueda Simplex fija**




04/08/96 f310445

1. Placa de base
2. Tope fijado con pernos
3. Riel de la placa de base
4. Montaje de la quinta rueda
5. Placa deslizable
6. Seguro
7. Barra de operación
8. Palanca de operación

**Figura 10.11, Placa deslizable Taperloc de liberación manual**

base unida a los largueros del tractor. Los carriles de la placa de base permiten el movimiento hacia delante y hacia atrás del ensamble del mecanismo de deslizamiento, permitiendo una distribución óptima del peso sobre los ejes del tractor.

Hay orificios cónicos en los carriles de la placa de base, alineados en incrementos de 4 pulgadas (102 mm), que permiten la ubicación de la quinta rueda a lo largo de los carriles de la placa de base. Unos pasadores de seguridad retractables, activados por resorte están colocados a través de los orificios, para sostener la quinta rueda en la posición deseada. Los pasadores de seguridad se retiran ya sea manualmente o con un cilindro de aire controlado remotamente desde la cabina del tractor.

La placa deslizable operada manualmente tiene una barra de operación (**Figura 10.11**), que desbloquea ambos lados de la placa a la vez.

La placa de asiento deslizable operada por aire contiene un cilindro de aire que mueve la palanca de operación para bloquear y desbloquear ambos lados de la placa al mismo tiempo. Se activa el cilindro de aire por medio de una válvula de control de aire de dos posiciones en la cabina del tractor.

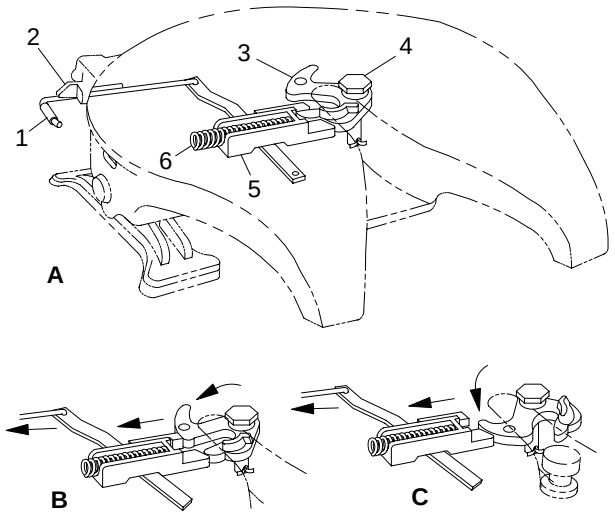
### Mecanismo de cierre de la quinta rueda para el perno rey del remolque (Figura 10.12)

El mecanismo de bloqueo de la quinta rueda Castloc II y de la serie Simplex consta de una mordaza giratoria y un mecanismo de bloqueo activado por resorte que agarra el perno rey del remolque. La mordaza gira sobre un pasador excéntrico durante las operaciones de enganche y desenganche. El mecanismo de bloqueo activado por resorte sostiene la mordaza en la posición de bloqueo una vez que ha ocurrido el bloqueo del perno rey.

En la posición de cierre, hay aproximadamente una separación de 1/16 de pulgada (1.6 mm) entre la mordaza y el perno rey. El pasador excéntrico de la mordaza puede quitarse y girarse para compensar por el desgaste y para mantener una separación aproximada de 1/16 de pulgada (1.6 mm) durante el servicio.

La colocación de la manija de operación en la posición abierta aleja el cierre de la mordaza. Esta acción abre la mordaza para que pueda girar con el movimiento del perno rey. Cuando se retira el tractor de debajo del remolque, el perno rey hará girar la mordaza hasta que esté en una posición que permita que el perno rey se separe del mecanismo. Con la mordaza en la posición completamente abierta, la barra de operación sale de la posición liberada, y la quinta rueda queda lista para el enganche. Vea la **Figura 10.13**.

Durante el acoplamiento, el perno rey entra en contacto con la mordaza y la hace girar a la posición




04/08/96 f310446

A. Posición cerrada
B. El movimiento de la mordaza comprime el resorte
C. Totalmente abierto

1. Palanca de operación
2. Seguro
3. Mordaza
4. Pasador excéntrico de la mordaza
5. Mecanismo de bloqueo
6. Resorte

**Figura 10.12, Operación del mecanismo de cierre del perno rey de la ASF Castloc II y de la serie Simplex**

de bloqueo. Esta acción mueve la barra de operación a la posición de bloqueo. Esto traba firmemente la mordaza alrededor del perno rey. En la posición de bloqueo el seguro se mueve libremente arriba de la barra de operación. Vea la **Figura 10.14**.

## Bloqueo y desbloqueo de la quinta rueda

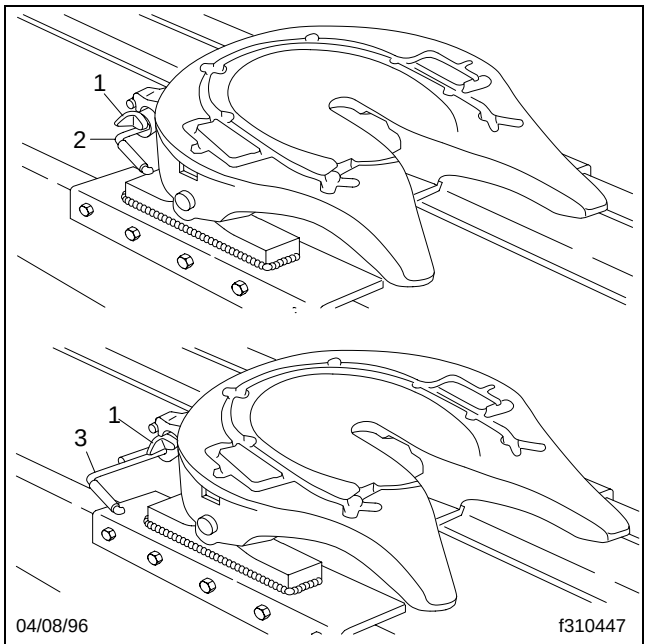
### Cómo cerrar el mecanismo de bloqueo de la quinta rueda

1. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que el remolque se mueva.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Antes de tratar de cerrar el mecanismo de bloqueo en una quinta rueda de tipo deslizable, la manija de bloqueo del mecanismo de deslizamiento (Figura 10.11) debe estar en la posición de bloqueo. Esto evitará que el ensamble deslizable se mueva rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo que podría dañar la quinta rueda o el perno rey.**

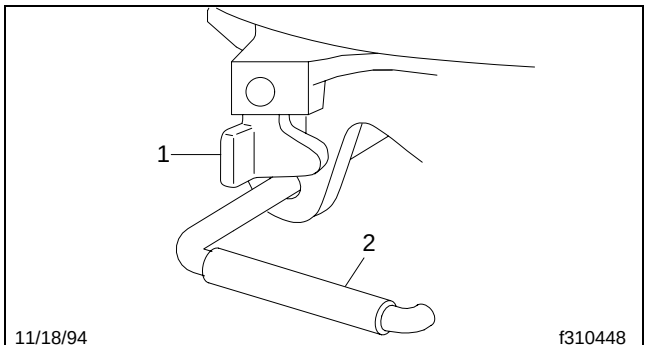
2. La mordaza de la quinta rueda debe estar completamente abierta. Cerciórese que la barra de




04/08/96 f310447

1. Seguro
2. Barra de operación (cerrada)
3. Barra de operación (abierta)

**Figura 10.13, Mecanismo de bloqueo del perno rey Simplex, bloqueo y apertura**




11/18/94 f310448

1. Seguro
2. Barra de operación

**Figura 10.14, Mecanismo de bloqueo del perno rey Simplex, seguro (posición de bloqueo)**

operación esté en la posición de desbloqueo. La quinta rueda debe estar completamente lubricada con grasa de chasis o grasa multiusos. Para instrucciones sobre la lubricación, refiérase al ***Grupo 31*** del manual de mantenimiento del vehículo.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

3. Asegúrese de que la placa superior de la quinta rueda esté inclinada de manera que las rampas estén lo más bajas posible. Si el vehículo está equipado con suspensión de aire, cerciórese que las bolsas de aire están completamente infladas.

4. Coloque el tractor de modo que el centro de la quinta rueda esté alineada con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición para poder entrar en la garganta del mecanismo de bloqueo. Vea la **Figura 10.12**. Ajuste los patines del remolque de modo que el borde delantero inferior del remolque entre en contacto con la superficie superior de la placa inclinada de la quinta rueda, aproximadamente 8 pulgadas (20 cm) antes del centro de la quinta rueda.

5. Con la abertura del mecanismo de bloqueo de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, retroceda lentamente el tractor hacia el remolque, cerciorándose de que el perno rey entre en la garganta del mecanismo de bloqueo. Continúe retrocediendo hasta que ocurra un cierre positivo.

6. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.

7. Haga una revisión visual (incluso si el vehículo está equipado con el sistema Touchloc de operación por aire) para comprobar un cierre positivo del perno rey. La placa de base del remolque debe estar al ras en la superficie de la placa de la quinta rueda. Cuando ha ocurrido un bloqueo positivo, la barra de operación de la quinta rueda se habrá movido hacia adentro a la posición de bloqueo, y el seguro se moverá libremente arriba de la barra de operación. Vea la **Figura 10.14**.

NOTA: El seguro gira libremente hacia abajo solamente cuando la barra de operación esté retraída completamente en la posición de bloqueo.

8. Suelte los frenos de estacionamiento del tractor. Compruebe el bloqueo del perno rey tirando del remolque contra los bloques.

9. Después de que se complete el cierre, conecte las líneas del sistema de aire del tractor al remolque y el cable eléctrico al remolque. Se debe tener cuidado para evitar que entre suciedad o material ajeno en las líneas de aire.

10. Cargue con aire el sistema de frenos de aire. Cerciórese que las conexiones de aire no tengan fuga.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Ajuste el pasador de la mordaza si hay más de 1/8 de pulgada (3.2 mm) de espacio libre entre el perno rey y el mecanismo de bloqueo. El ajuste incorrecto puede provocar que el remolque se desenganche, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

11. Con las ruedas del remolque bloqueadas y los frenos aplicados, determine si hay separación entre el perno rey y la mordaza de la quinta rueda moviendo el tractor hacia delante y hacia atrás contra el perno rey bloqueado. Una separación de aproximadamente 1/16 de pulgada (1.6 mm) entre la mordaza y el perno rey es permisible. Cuando la separación excede 1/8 de pulgada (3.2 mm), ajuste la mordaza para restaurar la separación de 1/16 de pulgada (1.6 mm) entre la mordaza y el perno rey. Para instrucciones, refiérase al ***Grupo 31*** del manual de servicio del vehículo.

12. Levante los patines del remolque y asegure la manija del trinquete.

13. Quite los bloques de los neumáticos del remolque.

14. La distribución de la carga en el eje de la dirección delantero y el eje o ejes motores traseros tendrá un efecto directo en el control de la dirección del vehículo.

    Determine el peso de los ejes, delantero y trasero, pesando el vehículo en las balanzas diseñadas para este propósito.

Se muestran las clasificaciones del peso máximo de los ejes en la calcomanía de Normas Federales de Seguridad de Automotores de los EE.UU. (FMVSS) o la calcomanía de Normas Canadienses de Seguridad de Automotores (CMVSS) pegada a la parte trasera del marco de la puerta izquierda del tractor. La carga deseada en el eje no debe ser menos que el 80 por ciento de la clasificación del peso máximo del eje, pero la carga del eje no debe, en ningún caso, exceder la clasificación del peso máximo del eje dado en la calcomanía FMVSS o CMVSS.

## ⚠ ADVERTENCIA

**No sobrecargue ningún eje del tractor cargando incorrectamente el remolque. Esto podría causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

### Cómo abrir el mecanismo de bloqueo de la quinta rueda

1. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire para cortar la alimentación al remolque.

## ⚠ ADVERTENCIA

**No utilice el suministro de aire del remolque para estacionar un remolque no equipado con frenos de estacionamiento de resorte. Esta acción da lugar a la aplicación de los frenos de servicio del remolque solamente. Según se va perdiendo aire del sistema de frenos del remolque, se pierde la aplicación de los mismos. Esto podría permitir que un vehículo desatendido empezara a rodar, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

3. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que éste se mueva.
4. Baje los patines del remolque hasta que el remolque se levante aproximadamente 1/2 pulgada (13 mm).
5. Desconecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico del tractor al remolque. Tape las líneas de aire para evitar que les entren suciedad o material ajeno.

## ⚠ PRECAUCIÓN

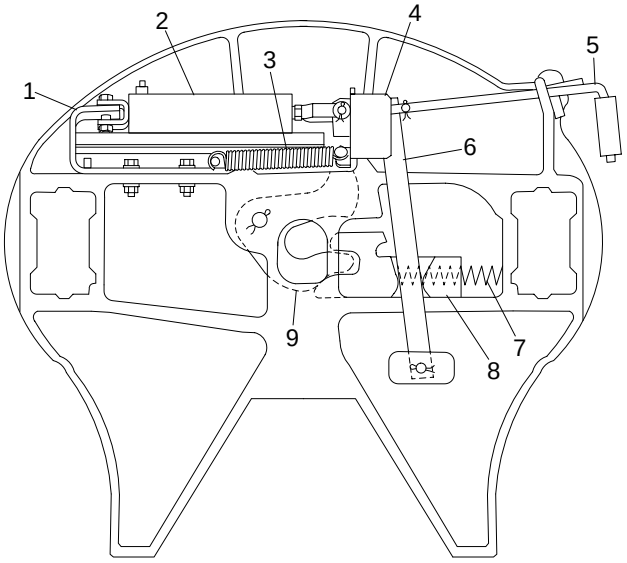
**Antes de tratar de desbloquear el mecanismo de bloqueo en una quinta rueda de tipo deslizable, la barra de operación del mecanismo de deslizamiento (Figura 10.11) debe estar en la posición de bloqueo, y los pasadores de seguridad deben estar en la posición de bloqueo (insertados a fondo en las ranuras de los rieles de la placa de base). Esto evitará que el ensamble deslizable se mueva rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo que podría dañar la quinta rueda o el perno rey.**

6. *Si el vehículo está equipado con un mecanismo manual de liberación de bloqueo del perno rey:* Libere el mecanismo de bloqueo del perno rey levantando el seguro hacia atrás y tirando de la barra de operación del mecanismo de bloqueo hacia afuera y hacia arriba para colocarla en la posición de bloqueo. Vea la **Figura 10.13**. El codo de la barra superior del control de bloqueo debe tocar fondo en la placa de fundición encima del orificio. Si no se puede tirar de la barra de operación para ponerla en la posición liberada, haga retroceder ligeramente el tractor para liberar la presión del perno rey contra la mordaza.

   *Si el vehículo está equipado con un mecanismo operado por aire Touchloc de liberación de bloqueo del perno rey:* Tire y mantenga la válvula de control del tablero (aproximadamente por 2 ó 3 segundos). El cilindro de aire y la leva deslizable (vea la **Figura 10.15**) girará el indicador de seguridad y moverá la manija de control del mecanismo de bloqueo a la posición de desbloqueo, entonces se retracta. El indicador de seguridad girará hacia atrás y el hombro superior de la manija de control del mecanismo de bloqueo descansará en la placa de la quinta rueda justo arriba del orificio de la barra de la manija. Cuando la manija de control del bloqueo está en la posición hacia afuera, se puede desenganchar el remolque del tractor.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Si el mecanismo de aire no funciona correctamente, no intente usar el sistema. Opere la quinta rueda manualmente hasta que el mecanismo de aire se repare o reemplace. Bajo ninguna circunstancia se debe operar el vehículo o usar el**




1. Estructura soldada
2. Cilindro de aire
3. Resorte de extensión
4. Leva deslizable
5. Manija de control de bloqueo
6. Barra
7. Resorte de bloqueo
8. Mecanismo de bloqueo
9. Mordaza

**Figura 10.15, Control de bloqueo Touchloc operado por aire**

**mecanismo de aire cuando la sección de frenos de resorte esté comprimida.**

7. Aleje lentamente el tractor del remolque.

## Operación del mecanismo de deslizamiento de la quinta rueda

1. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que éste se mueva.
2. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Para instrucciones, refiérase a "Operación de bloqueo de la quinta rueda Simplex," en este capítulo.
3. Después de que se haya logrado un cierre positivo del mecanismo de bloqueo de la quinta rueda, suelte el ensamble deslizable utilizando uno de los siguientes métodos:

   3.1 Para los modelos operados por aire, fije el interruptor de control operado desde la cabina (**Figura 10.8**) en desbloqueado (UNLOCK).

   3.2 Para los modelos operados por aire, levante el seguro y tire de la barra de operación del ensamble deslizable (**Figura 10.11**) hacia afuera hasta que el hombro esté fuera del soporte de la barra de operación, entonces baje la barra hasta su recorrido máximo.

4. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso del tractor.
5. Tire de la válvula de suministro de aire para cortar la alimentación al remolque.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que en ningún momento los patines del remolque entren en contacto con el chasis del tractor u otros componentes. Cerciórese de que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la cabina o con otros componentes si se extienden más allá de la parte trasera de la cabina.**

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.
7. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Revise visualmente para asegurarse que los pasadores estén asentados en los orificios y la barra de operación está en la posición de bloqueo con el seguro sosteniendo la barra de operación. Si no se logra un bloqueo completo puede permitir que se desenganche el remolque del tractor, posiblemente causando lesiones personales graves o la muerte.**

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para que los pasadores de bloqueo puedan entrar en la posición de bloqueo completo.

8. Trabe el ensamble deslizable en su lugar utilizando uno de los siguientes métodos:

   *Para modelos operados por aire:* Fije el interruptor de control operado desde la cabina en

bloqueado (LOCK). Revise visualmente los pasadores de seguridad para cerciorarse de que se han asentado en los orificios de los rieles de la placa de base.

*Para modelos operados manualmente:* Levante la barra de operación de manera que quede libre para moverse hacia adentro. Cerciórese que los pasadores se han asentado en los orificios de los rieles de la placa de base y que la barra de operación se mueva a la posición de bloqueo. También, el seguro debe caer hacia abajo para que mantenga la barra de operación en la posición de bloqueo.

9. La cantidad de carga en el eje de la dirección delantero y el eje o ejes motores traseros tendrá un efecto directo en el control de la dirección del vehículo.

   Determine el peso de los ejes, delantero y trasero, pesando el vehículo en las balanzas diseñadas para este propósito.

   Se muestran las clasificaciones del peso máximo de los ejes en la calcomanía de Normas Federales de Seguridad de Automotores de los EE.UU. (FMVSS) o la calcomanía de Normas Canadienses de Seguridad de Automotores (CMVSS) pegada a la parte trasera del marco de la puerta izquierda del tractor. La carga deseada en el eje no debe ser menos que el 80 por ciento de la clasificación del peso máximo del eje, pero la carga del eje no debe, en ningún caso, exceder la clasificación del peso máximo del eje dado en la calcomanía FMVSS o CMVSS.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Ajuste el mecanismo de deslizamiento de la quinta rueda correctamente, y no sobrecargue ningún eje del tractor cargando incorrectamente el remolque. El ajuste incorrecto del mecanismo de deslizamiento o la carga inapropiada de los ejes podrían causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

## Lubricación de la quinta rueda

**⚠ ADVERTENCIA**

**Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

La placa de la quinta rueda debe ser mantenida bien lubricada con grasa de chasis para prevenir la fricción y el atascamiento entre la placa de la quinta rueda del tractor y el remolque. Para instrucciones sobre la lubricación, refiérase al ***Grupo 31*** del manual de mantenimiento del vehículo.

# Quintas ruedas Fontaine Serie 5000

## Información general

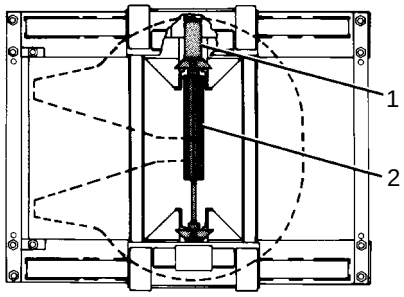
En las quintas ruedas Fontaine la liberación del perno rey se logra activando una manija de operación manual situada ya sea en el lado derecho (lado de la vereda) o en el lado izquierdo (lado de la carretera) del ensamble de la quinta rueda. El cierre del perno rey ocurre cuando el perno rey es forzado a entrar en las mordazas y la manija de operación se mueve a la posición de bloqueo.

La placa superior de la quinta rueda está montada en un ensamble de mecanismo de deslizamiento, que está unido a carriles montados en los largueros del vehículo. Los carriles permiten el movimiento hacia adelante y hacia atrás del ensamble del mecanismo de deslizamiento, permitiendo una distribución óptima del peso sobre los ejes del tractor.

Unos orificios cónicos están espaciados uniformemente a lo largo de los carriles del mecanismo de deslizamiento. Hay pasadores de seguridad retractables que están colocados a través de los orificios, para sostener la quinta rueda en la posición deseada. Vea la **Figura 10.16** o **Figura 10.17**.

La parte movible del modelo deslizable puede estar unida ya sea a un mecanismo de deslizamiento de liberación operado por aire o a un mecanismo de deslizamiento de liberación manual.

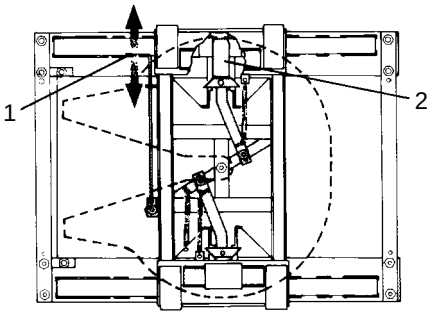
El mecanismo de deslizamiento operado por aire contiene un cilindro de aire que bloquea y desbloquea el mecanismo de deslizamiento de la quinta rueda. Vea la **Figura 10.16**. Se activa el cilindro de aire por medio de una válvula de control de aire de dos posiciones en la cabina del tractor.




01/20/95 f310108a

1. Pasador de seguridad (a cada lado)
2. Cilindro de aire

**Figura 10.16, Quinta rueda deslizable neumática Fontaine Serie 5000 (vista de arriba)**




01/20/95 f310109a

1. Manija de operación del mecanismo de deslizamiento
2. Pasador de seguridad (a cada lado)

**Figura 10.17, Quinta rueda deslizable Fontaine Serie 5000, liberación manual (vista de arriba)**

El mecanismo de deslizamiento manual tiene una manija de operación del mecanismo de deslizamiento, situada en el lado izquierdo (lado de la carretera) de la quinta rueda, que bloquea o desbloquea el mecanismo de deslizamiento. Vea la **Figura 10.17**.

### Mecanismo de bloqueo de la quinta rueda para el perno rey del remolque (Vea la Figura 10.18)

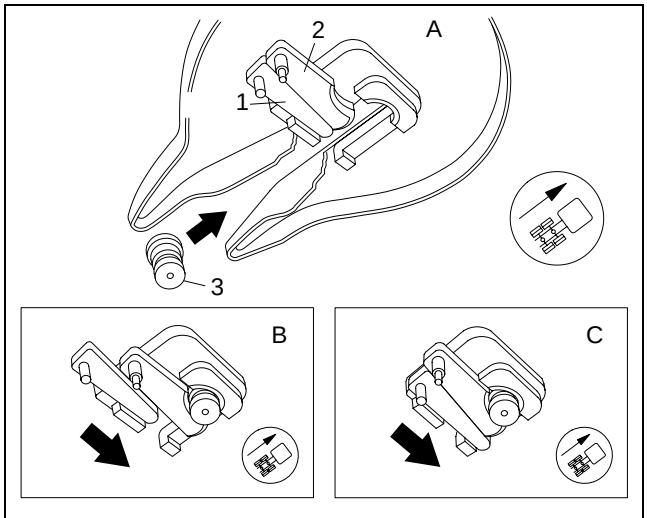
El mecanismo de bloqueo de la quinta rueda Fontaine para el perno rey del remolque consiste en una mordaza activada por un resorte y una cuña deslizable.

Tanto la mordaza como la cuña tienen un perno unido permanentemente. El perno en la mordaza y el perno en la cuña entran en ranuras alargadas en la manija de operación. Las ranuras en la manija controlan el límite de movimiento para ambas, la mordaza y la cuña. Las ranuras están arregladas de modo que la cuña es activada primero durante la liberación del perno rey.

Durante el cierre, la mordaza se mueve primero mientras se deja deslizar la cuña con resorte hasta su lugar contra la mordaza. Un soporte de sincronización asegura que la cuña y la mordaza se muevan en el momento adecuado.

El colocar la manija de operación en la posición abierta aleja la cuña de la mordaza. Esta acción abre la mordaza para que pueda ser desplazada por el perno rey del remolque. Cuando se retira el tractor de debajo del remolque, el perno rey mueve la mordaza hasta poder salir del mecanismo. Con la mordaza en la posición completamente abierta, la manija de operación permanecerá en la posición abierta hasta que el conductor la mueva manualmente.

Durante el acoplamiento (**Figura 10.18**), el movimiento del perno rey al entrar en la mordaza activará la mordaza y la cuña. La mordaza se moverá detrás del perno rey, seguida por la cuña. El propósito de la cuña es de reforzar la mordaza y eliminar la holgura alrededor del perno. Cualquier desgaste en la mor-




01/04/95 f310184c

A. Posición abierta
B. Cerrando
C. Bloqueado (cerrado)
1. Cuña
2. Mordaza
3. Perno rey del remolque

**Figura 10.18, Mecanismo de bloqueo del perno rey Fontaine**

daza es compensado inmediatamente por la cuña para que no haya ninguna holgura en la conexión.

## Operación de bloqueo de la quinta rueda

### Cómo cerrar el mecanismo de bloqueo de la quinta rueda

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Antes de tratar de cerrar o de abrir el mecanismo de bloqueo de una quinta rueda de tipo deslizable, la manija de operación del mecanismo de deslizamiento, si la tiene, y los pernos de seguridad del mecanismo de deslizamiento deben estar en la posición de bloqueo (introducidos completamente en los orificios de los carriles del mecanismo de deslizamiento). Esto evitará que el ensamble deslizable se mueva rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo que podría dañar la quinta rueda o el perno rey.**

1. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que éste se mueva.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

2. El mecanismo de cierre del perno rey debe estar completamente abierto y la placa de la quinta rueda debe estar completamente lubricada con grasa de chasis. Para las instrucciones sobre la lubricación, refiérase al ***Grupo 31*** del manual de mantenimiento del vehículo.

3. Coloque el tractor de modo que la abertura del cierre de la quinta rueda esté en línea (tanto vertical como horizontalmente) con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición para poder entrar en la garganta del mecanismo de cierre, como se muestra en la **Figura 10.18**. Ajuste los patines del remolque para tener suficiente altura de alineación para una bloqueo positivo del perno rey.

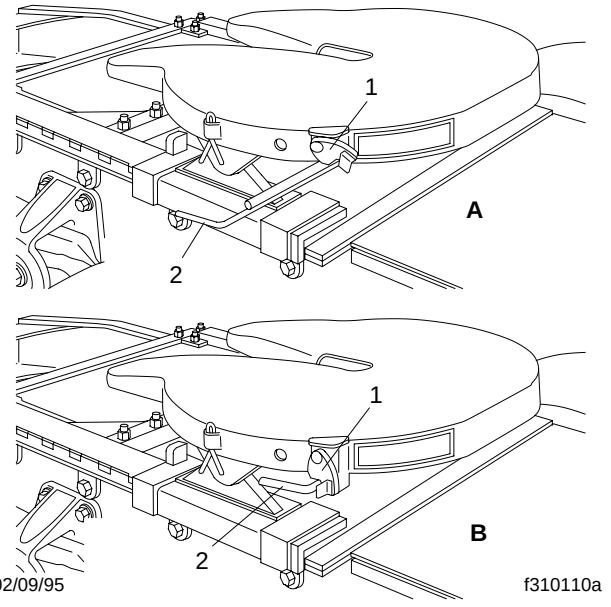
4. Con la abertura de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, retroceda el tractor lentamente hacia el remolque, cerciorándose de que el perno rey entre correctamente en la garganta del mecanismo de cierre. Continúe el movimiento de retroceso hasta que ocurra el bloqueo positivo.

5. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.

6. Haga una revisión visual para ver si hay un bloqueo apropiado del perno rey. Cuando ha ocurrido un bloqueo positivo, la manija de operación de la quinta rueda se habrá movido a la posición de bloqueo. Cerciórese que el seguro esté sobre la manija de operación. Vea la **Figura 10.19**. Esto sostendrá la manija en la posición de bloqueo.

7. Suelte los frenos de estacionamiento del tractor. Pruebe el cierre del perno rey tirando del remolque contra los bloques.

8. Después de que se complete el cierre, conecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico




NOTA: Asegúrese de que el seguro esté hacia abajo al trabar la manija de control.

A. Abierto
B. Bloqueado (cerrado)
1. Seguro
2. Manija de operación

**Figura 10.19, Quinta rueda Fontaine Serie 5000, bloqueo y apertura**

del tractor al remolque. Tenga cuidado para evitar que entre suciedad o material ajeno en las líneas del sistema de aire.

9. Cargue el sistema de frenos neumático con aire. Cerciórese de que las conexiones de aire no tengan fugas.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Elimine cualquier holgura entre el remolque y el tractor. El ajuste incorrecto de la quinta rueda puede hacer que el remolque se desenganche, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

10. Con las ruedas del remolque bloqueadas y los frenos aplicados, determine si hay espacio libre entre el perno rey y las mordazas de la quinta rueda moviendo el tractor hacia adelante y hacia atrás contra el perno rey bloqueado. No debe haber ninguna separación entre el tractor y el remolque. Si hay alguna separación, desacople el remolque.

    Para las instrucciones de ajuste, refiérase a la información de servicio del fabricante.

11. Levante los patines del remolque y asegure la manija del trinquete. Quite los bloques de los neumáticos del remolque.

12. La distribución de la carga en el eje de la dirección delantero y el eje o ejes motores traseros tendrá un efecto directo en el control de la dirección del vehículo.

    Determine el peso de los ejes, delantero y trasero, pesando el vehículo en las balanzas diseñadas para este propósito.

    Se muestran las clasificaciones del peso máximo de los ejes en la calcomanía de Normas Federales de Seguridad de Automotores de los EE.UU. (FMVSS) o la calcomanía de Normas Canadienses de Seguridad de Automotores (CMVSS) pegada a la parte trasera del marco de la puerta izquierda del tractor. La carga deseada en el eje no debe ser menos que el 80 por ciento de la clasificación del peso máximo del eje, pero la carga del eje no debe, en ningún caso, exceder la clasificación del peso máximo del eje dado en la calcomanía FMVSS o CMVSS.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No sobrecargue ningún eje del tractor cargando incorrectamente el remolque. Esto podría causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

### Cómo abrir el mecanismo de bloqueo de la quinta rueda

1. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire para cortar la alimentación al remolque.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No utilice el suministro de aire del remolque para estacionar un remolque no equipado con frenos de estacionamiento de resorte. Esta acción da lugar a la aplicación de los frenos de servicio del remolque solamente. Según se va perdiendo aire del sistema de frenos del remolque, se pierde la aplicación de los mismos. Esto podría permitir que un vehículo desatendido empezara a rodar, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

3. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que éste se mueva.
4. Baje los patines del remolque hasta que el peso se quite de la quinta rueda.
5. Desconecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico del tractor al remolque. Tape las líneas de aire para evitar que les entren suciedad o material ajeno.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Antes de tratar de cerrar o de abrir el mecanismo de bloqueo de una quinta rueda de tipo deslizable, la manija de operación del mecanismo de deslizamiento, si la tiene, y los pernos de seguridad del mecanismo de deslizamiento deben estar en la posición de bloqueo (introducidos completamente en los orificios de los carriles del mecanismo de deslizamiento). Esto evitará que el ensamble deslizable se mueva rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo que podría dañar la quinta rueda o el perno rey.**

6. Suelte el mecanismo de cierre del perno rey levantando el protector de cierre y tirando de la manija de operación hasta la posición abierta. Vea la **Figura 10.19**.
7. Aleje lentamente el tractor del remolque.

## Operación del mecanismo de deslizamiento de la quinta rueda

1. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Para instrucciones, refiérase a "Operación de bloqueo de la quinta rueda" Fontaine Serie 5000, en este capítulo.
2. Después de que se haya logrado un cierre positivo del mecanismo de cierre de la quinta rueda, suelte el ensamble deslizable utilizando uno de los siguientes métodos:
   - 2.1 Para los modelos operados por aire, fije el interruptor de control operado desde la cabina (**Figura 10.8**) en desbloqueado (UNLOCK).
   - 2.2 Para los modelos de liberación operados manualmente, levante la manija de operación del mecanismo de deslizamiento para destrabarlo de la placa guía. Luego, tire de la manija (**Figura 10.20**) hasta la posición de desbloqueo y hasta que pueda ser posicionada contra la placa guía para mantenerla afuera. La manija se quedará en la posición de desbloqueo hasta que sea desenganchada manualmente de la placa guía.
3. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso del tractor.
4. Tire de la válvula de suministro de aire para cortar la alimentación al remolque.

### ⚠ ADVERTENCIA

**No utilice el suministro de aire del remolque para estacionar un remolque no equipado con frenos de estacionamiento de resorte. Esta acción da lugar a la aplicación de los frenos de servicio del remolque solamente. Según se va perdiendo aire del sistema de frenos del remolque, se pierde la aplicación de los mismos. Esto podría permitir que un vehículo desatendido empezara a rodar, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

5. Bloquee la parte delantera y trasera de los neumáticos del remolque para evitar que éste se mueva.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que en ningún momento los patines del remolque entren en contacto con el chasis del tractor u otros componentes. Cerciórese de que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la cabina o con otros componentes si se extienden más allá de la parte trasera de la cabina.**

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.
7. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor.

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para que los pasadores de bloqueo puedan entrar en la posición de bloqueo completo.

8. Trabe el ensamble deslizable en su lugar utilizando uno de los siguientes métodos:

### ⚠ ADVERTENCIA

**El conductor debe revisar físicamente para estar seguro que los émbolos de seguridad estén acoplados en los orificios. Si no se logra un bloqueo completo puede permitir que se desenganche el**

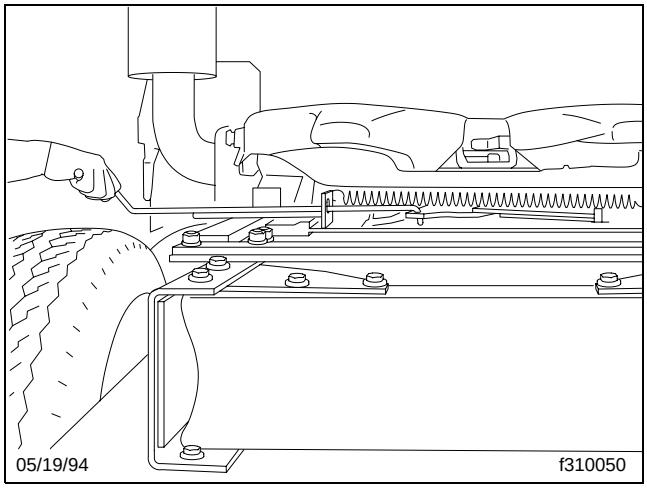



**Figura 10.20, Liberación manual de la quinta rueda deslizable Fontaine Serie 5000**

**remolque del tractor, posiblemente causando lesiones personales graves o la muerte.**

8.1 Para los modelos operados por aire, fije el interruptor de control operado desde la cabina en bloqueado (LOCK). Revise visualmente los pasadores del mecanismo de deslizamiento para cerciorarse de que estén acoplados en la posición de bloqueo completo.

8.2 Para los modelos de liberación manual, desenganche la manija de operación del mecanismo de deslizamiento, de la placa guía. La manija está cargada con un resorte en la posición de bloqueo y buscará la posición de bloqueo cuando esté desenganchada de la placa guía. Puede que la quinta rueda tenga que moverse levemente para permitir que los pernos de seguridad entren completamente en la posición de bloqueo. Cuando la manija regrese a su posición, revise física y visualmente los pernos para asegurarse que estén bien introducidos en los orificios de los carriles. Asegúrese que la manija esté en la posición de bloqueo contra la placa guía.

9. La cantidad de carga en el eje de la dirección delantero y el eje o ejes motores traseros tendrá un efecto directo en el control de la dirección del vehículo.

   Determine el peso de los ejes, delantero y trasero, pesando el vehículo en las balanzas diseñadas para este propósito.

   Se muestran las clasificaciones del peso máximo de los ejes en la calcomanía de Normas Federales de Seguridad de Automotores de los EE.UU. (FMVSS) o la calcomanía de Normas Canadienses de Seguridad de Automotores (CMVSS) pegada a la parte trasera del marco de la puerta izquierda del tractor. La carga deseada en el eje no debe ser menos que el 80 por ciento de la clasificación del peso máximo del eje, pero la carga del eje no debe, en ningún caso, exceder la clasificación del peso máximo del eje dado en la calcomanía FMVSS o CMVSS.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Ajuste el mecanismo de deslizamiento de la quinta rueda correctamente, y no sobrecargue ningún eje del tractor cargando incorrectamente el remolque. El ajuste incorrecto del mecanismo de deslizamiento o la carga inapropiada de los ejes podrían causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

## Lubricación de la quinta rueda

La placa de la quinta rueda debe ser mantenida bien lubricada con grasa de chasis para prevenir la fricción y el atascamiento entre la placa de la quinta rueda del tractor y el remolque. La fricción y el atascamiento, causados por poca grasa en la placa, podrían dar lugar a dirección errática. Para instrucciones sobre la lubricación, refiérase al ***Grupo 31*** del manual de mantenimiento del vehículo.

# Enganches de remolque Premier **(Vea la Figura 10.21 y la Figura 10.22)**

## Información general

Los enganches de remolque, usados sólo en camiones, están fijados al travesaño trasero final.

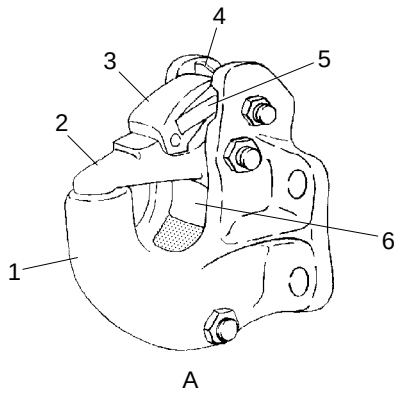
Los enganches de remolque Premier 260 y 460 (**Figura 10.21**) tienen gancho de clavija rígido y son ajustados por aire. Una cámara de aire, montada delante del enganche, opera una varilla de empuje que hace presión contra una zapata (Ref. 6) dentro del enganche. La zapata mantiene una presión constante en el ojo de la barra de tracción del remolque cuando está sobre el gancho de clavija. Esto elimina cualquier juego en la conexión del remolque, proporcionando tracción más suave y menos desgaste del gancho de clavija. Se activa la presión de aire cuando se sueltan los frenos del remolque.

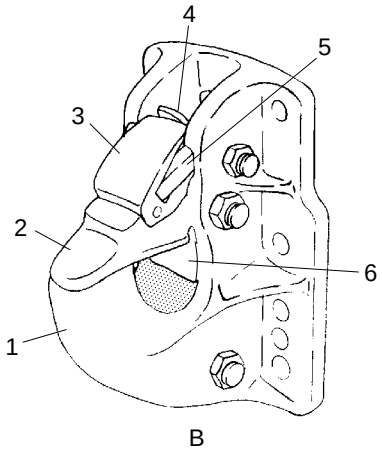
El enganche de remolque Premier 690 (**Figura 10.22**) tiene gancho de clavija movible y no es ajustado por aire. Se usa para aplicaciones de servicio pesado.

## Operación

### Cómo enganchar el remolque

1. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
2. Abra el enganche.



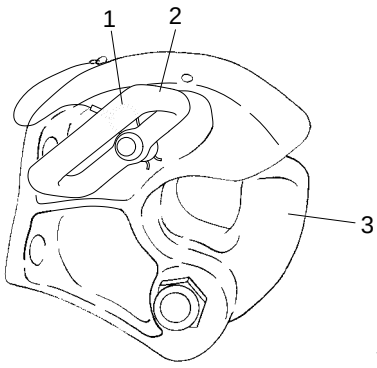




01/20/95 f310312a

A. Modelo 260
1. Gancho de seguridad
2. Seguro
3. Ensamble de matraca

B. Modelo 460
4. Pestillo de matraca
5. Cuña de trinquete
6. Zapata

**Figura 10.21, Enganches de remolque Premier 260 y 460**




01/20/95 f310313a

1. Pasador
2. Manija
3. Gancho de clavija

**Figura 10.22, Enganche de remolque Premier 690**

*Modelos 260 y 460* (**Figura 10.21**): Levante el pestillo de la matraca (Ref. 4): luego, al juntar con presión las cuñas de la matraca (Ref. 5), levante el ensamble de la matraca (Ref. 3). Levante el seguro (Ref. 2) y empújelo contra el ensamble de la matraca, trabando el seguro en su lugar.

*Modelo 690* (**Figura 10.22**): Quite el pasador (Ref. 1) de la manija (Ref. 2), luego empuje la manija hacia adentro y hágala girar hacia Ud. Abra el gancho de la clavija (Ref. 3) tirando hacia abajo y hacia Ud. Suelte la manija, trabando el gancho de seguridad en posición abierta.

3. *Modelos 260 y 460:* Haga retroceder el vehículo hasta que el ojo de la barra de tracción esté sobre el gancho de clavija, luego baje el remolque.

   *Modelo 690:* Haga retroceder el vehículo hasta que el ojo de la barra de tracción entre en la mordaza abierta, haga contacto con la parte trasera del gancho de clavija y cierre el enganche.

4. Cierre el enganche.

   *Modelos 260 y 460:* Empuje las cuñas de la matraca hacia adentro y levante el ensamble de la matraca. El seguro caerá quedándose en la posición cerrada. Trabe el seguro bajando el ensamble de la matraca.

   *Modelo 690:* El gancho de clavija se cerrará automáticamente y se trabará por la presión del ojo de la barra de tracción. Instale el pasador.

5. Conecte las líneas eléctricas y de aire del remolque.

6. Quite los bloques de los neumáticos del remolque.

### Desenganche del remolque

1. Aplique los frenos de estacionamiento del camión y del remolque.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No utilice el suministro de aire del remolque para estacionar un remolque no equipado con frenos de estacionamiento de resorte. Esta acción da lugar a la aplicación de los frenos de servicio del remolque solamente. Según se va perdiendo aire del sistema de frenos del remolque, se pierde la aplicación de los mismos. Esto podría permitir que un vehículo desatendido empezara a rodar, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

2. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
3. Desconecte las líneas de aire y las líneas eléctricas del remolque. Tape las líneas de aire para impedir que les entre tierra.
4. Quite el peso del ojo de la barra de tracción del remolque del gancho de clavija
5. Abra el enganche.

   *Modelos 260 y 460:* Levante el pestillo del trinquete; luego, mientras junta con presión las cuñas de la matraca, levante el ensamble de la matraca. Levante el seguro y empújelo contra la matraca, trabando el seguro en su lugar.

   *Modelo 690:* Quite el pasador de la manija, luego empuje la manija hacia adentro y hágala girar hacia Ud. Abra el gancho de clavija tirando hacia abajo y hacia Ud. Suelte la manija, trabando el gancho de clavija en posición abierta.
6. Aleje el vehículo del remolque lentamente.

## Enganche de remolque Holland (Vea la Figura 10.23)

### Información general

El enganche de remolque Holland PH-T-60-AL está diseñado para usarse con remolques que tengan un peso bruto máximo de 10.000 libras ó 4540 kg. Es un gancho de seguridad rígido, usado sólo en aplicaciones de camiones y, está fijado al travesaño trasero final del vehículo. Es un enganche que no es ajustado por aire.

### Operación

### Enganche del remolque

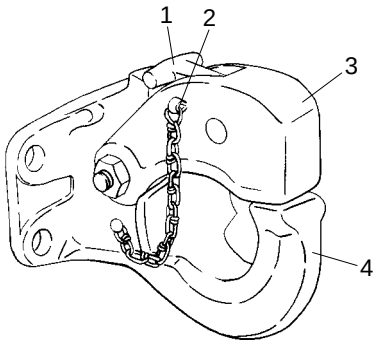
1. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
2. Quite la chaveta (Ref. 2); luego levante el pestillo (Ref. 1) y levante el seguro (Ref. 3).
3. Haga retroceder el vehículo hasta que el ojo de la barra de tracción esté sobre el gancho de clavija.
4. Baje el remolque hasta que el ojo de la barra de tracción descanse sobre el gancho de clavija.
5. Cierre el seguro, e introduzca la chaveta.
6. Conecte las líneas eléctricas y de aire del remolque.
7. Quite los bloques de los neumáticos del remolque.

### Desenganche del remolque

1. Aplique los frenos de estacionamiento del camión y del remolque.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No utilice el suministro de aire del remolque para estacionar un remolque no equipado con frenos de estacionamiento de resorte. Esta acción da lugar a la aplicación de los frenos de servicio del remolque solamente. Según se va perdiendo aire del sistema de frenos del remolque, se pierde la**




1. Pestillo
2. Chaveta
3. Seguro
4. Gancho de clavija

**Figura 10.23, Enganche de remolque Holland PH-T-60-AL**

**aplicación de los mismos. Esto podría permitir que un vehículo desatendido empezara a rodar, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

2. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
3. Desconecte las líneas de aire y las líneas eléctricas del remolque. Tape las líneas de aire para impedir que les entre tierra.
4. Quite el peso de la barra de tracción del remolque del gancho de clavija
5. Abra el seguro quitando la chaveta; luego levante el pestillo y el seguro.
6. Aleje lentamente el vehículo del remolque.

# 11

# Inspección Previaje y Mantenimiento Diario

Lista de verificación de inspección previaje . . . . . **11.1**
Procedimientos para la inspección previaje y el mantenimiento diario . . . . . **11.3**

# Inspección Previaje y Mantenimiento Diario

## Lista de verificación de inspección previaje

La siguiente lista de verificación de inspección previaje, asegura que los componentes del vehículo están en buenas condiciones de funcionamiento antes de cada viaje.

Las inspecciones previaje no pueden ser realizadas en un período corto. La secuencia que sigue, en forma de lista de verificación, puede parecer que va a tomar demasiado tiempo. Sin embargo, las inspecciones previaje cuidadosas ahorran tiempo eliminando paradas más tarde para corregir las cosas pasadas por alto u olvidadas.

Los números en paréntesis dentro de cada uno de los pasos de la lista de verificación se refieren a las instrucciones detalladas correspondientes que se encuentran bajo la "Inspección previaje y procedimientos de mantenimiento diarios."

Si algún sistema o componente no pasa esta inspección, debe ser corregido antes de operar el vehículo. Vea el manual de servicio del vehículo para los procedimientos de reparación y el manual de mantenimiento del vehículo para las especificaciones.

1. Aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Vacíe los tanques de aire del sistema de frenos de aire (1).
3. Revise las baterías y los cables de éstas (2).
4. Revise el nivel del fluido en el depósito de lavado del parabrisas (3).
5. Revise el nivel del lubricante de los rodamientos de las ruedas (4).
6. Levante el capó (cofre). Examine los componentes del mecanismo de la dirección (5).
7. Revise el nivel de líquido refrigerante en el radiador (6) y las aletas del postenfriador de aire y del radiador para determinar si hay obstrucción o daño (7). Revise el radiador para determinar si hay fugas.
8. Revise la condición de las mangueras del líquido refrigerante y de calefacción (8).
9. Revise la condición de las bandas (correas) de impulsión (9).
10. Revise el motor para detectar fugas de combustible, aceite y de líquido refrigerante.
11. Revise el cableado del motor y del chasis (10).
12. Revise el sistema de la toma de aire para ver si hay fugas o daño (11). Revise el indicador de la restricción del aire de admisión, si está montado en el sistema de toma de aire.
13. Revise el nivel del aceite lubricante del motor (12).
14. Cierre el capó (cofre) y enganche los dispositivos de cierre.

    Cierre las válvulas de descarga en los tanques de aire del sistema de frenos.
15. Revise el tanque (o tanques) de combustible y la(s) conexión(es) de la línea de combustible; si así está equipado, asegúrese que las válvulas de cierre del tanque de combustible estén (13) abiertas. Revise el nivel de combustible en el(los) tanque(s) de combustible y asegúrese que el área del respiradero de la tapa del combustible esté (14) limpia. Si está equipado con un separador de combustible/agua, revise la mirilla. Drene cualquier agua que se encuentre (15). También revise el separador de combustible/agua para ver si hay fugas.
16. Si así está equipado, revise el radiador de aceite de transmisión para ver si hay basura y fugas.
17. Si así está equipado, revise la quinta rueda (16) y vea si tiene lubricación adecuada (17).
18. Revise los componentes delanteros y traseros de la suspensión, incluyendo los muelles, los soportes de muelle, los igualadores y los amortiguadores (18).

    Si así está equipado, revise que la tapa contra lluvia del escape cubra la parte superior del tubo del escape.
19. Limpie los faros, los espejos retrovisores y laterales, el exterior del parabrisas y todas las ventanas. Revise la condición de los brazos y de las escobillas de los limpiaparabrisas (19).
20. Limpie el interior del parabrisas, todas las ventanas y los instrumentos del tablero.
21. Revise si hay juego excesivo en el volante (20).
22. Ajuste el asiento del conductor, después alinee los espejos retrovisores y laterales.

23. Revise la resistencia del freno de embrague y el juego libre del pedal del embrague (21).
24. Revise los cinturones de seguridad y, si así está equipado, asegúrese de que las correas de sujeción del asiento y los sujetadores de la litera tengan un montaje seguro y no estén dañados (22).
25. Revise el interior de la cabina para ver si hay artículos sueltos y asegúrelos o quítelos. Revise el equipo de emergencia y los dispositivos de advertencia (23).
26. Revise el indicador de restricción de aire, si está montado en el tablero.
27. Déle vuelta a la llave de ignición y encienda el motor. Asegúrese que los sistemas de advertencia de la presión del aceite y del aire, están funcionando (24). Deje el motor funcionando.
28. Cerciórese que los faros, las direccionales, el claxon (bocina) eléctrico y el de aire, los limpiadores y el lavado del parabrisas, la calefacción, el descongelador y la calefacción del espejo (si así está equipado), estén funcionando bien (25).
29. Revise la operación del diferencial intereje si así está equipado.
30. Revise la operación de la alarma de reserva si así está equipado.
31. Encienda las luces. Revise la operación de todas las luces de instrumentos y las luces interiores (26). Deje las luces encendidas.
32. Si todavía no lo ha hecho, enganche el remolque (o remolques) al vehículo.

    Se haya enganchado el remolque al vehículo o no, revise lo siguiente:

    - Cerciórese de que todas las conexiones de la quinta rueda estén enganchadas y (27) trabadas. Si así está equipado, revise la operación del mecanismo de deslizamiento neumático de la quinta rueda. Revise que todas las conexiones al enganche del remolque o del portador de remolque y las cadenas de seguridad estén aseguradas.
    - Cerciórese de que las válvulas de conexión rápida delante de cada remolque estén conectadas y que todas las mangueras de aire estén suspendidas correctamente.
    - Cerciórese de que las válvulas de cierre de aire estén abiertas y el aire esté disponible a las líneas del remolque (o remolques). La válvula de cierre de aire en la parte trasera del último remolque debe estar cerrada.
    - Cerciórese que todos los cables de luz estén conectados y suspendidos correctamente. Revise que todas las luces del remolque estén funcionando.
    - En los semi-remolques, cerciórese de que los patines estén levantados y las manijas estén aseguradas.

NOTA: Refiérase a los procedimientos detallados de inspección, del fabricante del remolque, para información adicional.

33. Si así está equipado, vea si la tapa contra lluvia del escape se abre mientras acelera el motor. Apague el motor.
34. Cerciórese de que todas las luces estén funcionando, incluyendo las luces del freno, las luces de neblina (si así está equipado), los faros altos y bajos, las luces de posición y las luces de emergencia (28). Revise la condición de los reflectores. Apague las luces.
35. Revise las superficies externas del capó (cofre), la cabina y los remolques para ver si hay roturas y daños superficiales visibles. Cerciórese de que las puertas del remolque estén seguras.
36. Revise los componentes del freno de aire, incluyendo las varillas de empuje de las cámaras del freno, los depósitos y las líneas de aire (29).
37. Cerciórese de que los frenos estén ajustados en todos los ejes (30).
38. Revise la presión de aire en los neumáticos (31) e inspeccione cada uno de ellos para ver si hay protuberancias, grietas, cortes o penetraciones (32).
39. Revise para ver si hay indicaciones de tuercas flojas de las ruedas o de los aros y examine cada aro y componente de rueda (33).
40. Revise el sistema del freno de aire para ver si funciona apropiadamente (34).
41. Quite los bloques de los neumáticos. Suelte los frenos de estacionamiento de resorte, después

pruebe el acoplamiento de la quinta rueda lentamente jalando el tractor del remolque, mientras que aplica el freno del remolque con la palanca de la válvula de control manual.

42. Pruebe los frenos de servicio antes de dejar la estación (35).

43. Pruebe los frenos de estacionamiento en una bajada de 20 por ciento (36).

## Procedimientos para la inspección previaje y el mantenimiento diario

Siempre que el equipo requiera ajuste, reemplazo, reparación, agregado o cambio de lubricantes, vea el manual de servicio del vehículo para los procedimientos y las especificaciones y el manual de mantenimiento del vehículo para las recomendaciones del lubricante, las especificaciones y otros intervalos de mantenimiento periódico.

**⚠ ADVERTENCIA**

**El no drenar los depósitos de aire como se instruye podría causar la formación de lodo en el sistema del freno de aire. El lodo podría afectar negativamente el frenado, causando la pérdida de control, que podría causar lesiones o daños.**

1. Los depósitos de aire sirven como tanques de almacenaje para el aire comprimido; éstos recogen el agua condensada del aire y cantidades pequeñas de aceite del compresor de aire. El agua y el aceite entran normalmente en el depósito en forma de vapor, debido al calor generado durante la compresión. Después que el agua y el aceite se condensen, evacue la emulsión que resulta como sigue:

**⚠ ADVERTENCIA**

**Al drenar el depósito de aire, no mire los chorros de aire, ni los dirija hacia ninguna persona. Puede haber partículas de suciedad o lodo en la corriente de aire y podrían causar lesiones.**

NOTA: Si los tanques de aire no están equipados con válvulas de drenaje automáticas, deben ser drenados diariamente. Si están equipados con válvulas de drenaje automáticas, deben ser drenados de esta misma manera por lo menos una vez por semana.

1.1 Abra la válvula de tanque húmedo (la llave de drenaje o tire de la cadena de drenaje situada en el extremo delantero del depósito de suministro de aire, que está conectado directamente con el compresor de aire). Mantenga la válvula abierta.

1.2 Deje salir el aire y la humedad restantes del sistema abriendo la llave de drenaje situada en el fondo de los demás depósitos de aire. Mantenga las válvulas abiertas.

1.3 La emulsión de agua y aceite forma a menudo bolsas que no drenarán mientras haya aire comprimido en los depósitos. Debido a estas bolsas deje las válvulas abiertas, durante la primera parte de la inspección previaje.

2. Revise las baterías y los cables de éstas, como sigue:

2.1 Quite la cubierta de las baterías. Asegúrese que el dispositivo de anclaje de las baterías esté asegurado en su lugar. Si está flojo, apriete los tornillos de anclaje; si está roto, reemplácelo.

2.2 Si está equipado con baterías libres de mantenimiento con un hidrómetro incorporado, examine el hidrómetro. Si muestra un punto verde en el cristal de la mirilla, la batería está suficientemente cargada. Si el cristal está oscuro, la carga está baja y la batería debe ser recargada. Si el cristal está claro, la batería tiene un nivel bajo de electrólito y debe ser reemplazada.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Debe tener cuidado de mantener los tapones de los respiraderos apretados, de modo que la solución neutralizadora no entre en las celdas de la batería.**

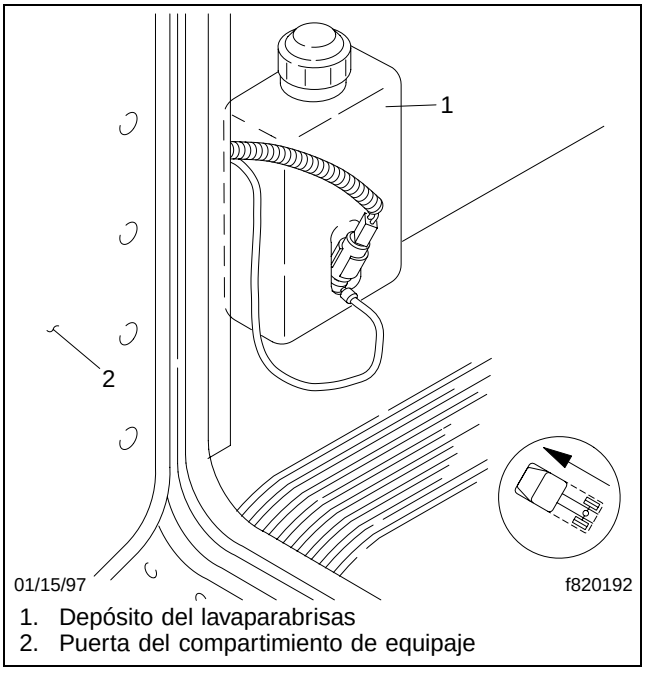
2.3 Quite cualquier corrosión del dispositivo de anclaje y de la parte superior de la batería. Utilice amoníaco diluido o una solución de soda para neutralizar el ácido presente, después enjuáguelos quitando el amoníaco o la soda, con agua limpia.

Si se corroen los bornes (contactos) de la batería o los terminales del cable, desconecte los terminales de los bornes. Límpielos con una solución de soda y un cepillo de alambre. Después de limpiarlos, conecte los terminales con los bornes de la batería, luego aplique una capa fina de grasa de petróleo a los bornes y a los terminales, para ayudar a retrasar la corrosión.

3. Compruebe que el depósito de lavado del parabrisas esté lleno. Agregue líquido de lavaparabrisas según lo necesite. Vea la **Figura 11.1**. El depósito del lavaparabrisas está situado dentro del compartimiento de equipaje del lado derecho. Desatornille la tapa para agregar líquido.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Los líquidos de lavaparabrisas pueden ser inflamables y venenosos. No exponga el líquido de lavaparabrisas a llamas ni a ningún material ardiente, tal como un cigarrillo. Cumpla siempre con las precauciones de seguridad recomendadas por el fabricante del líquido de lavaparabrisas.**




1. Depósito del lavaparabrisas
2. Puerta del compartimiento de equipaje

**Figura 11.1, Depósito del lavaparabrisas**

4. Observe el nivel del lubricante de rodamientos de rueda en el tapacubo en cada extremo del eje delantero y, si es necesario, llene los cubos al nivel indicado en el tapacubo. Utilice el lubricante recomendado para el eje motor. Vea el ***Grupo 35*** del manual de mantenimiento del vehículo para los lubricantes recomendados.

IMPORTANTE: Antes de quitar el tapón de llenado, limpie siempre la tapa y el tapacubo.

5. Examine si están apretados los tornillos de montaje del mecanismo de la dirección, la tuerca del brazo pitman y las tuercas de la barra de arrastre. Vea la **Figura 11.2**. Asegúrese que la barra de la dirección y las juntas universales estén en condiciones de trabajo, sin grietas, roturas, flojedad u otro daño. Si así está equipado, revise el ajuste de los tornillos de montaje del cilindro de potencia del lado derecho y las tuercas de las rótulas. Apriete las tuercas flojas y reemplace las piezas dañadas según se necesite; vea el ***Grupo 46*** del manual de servicio del vehículo.

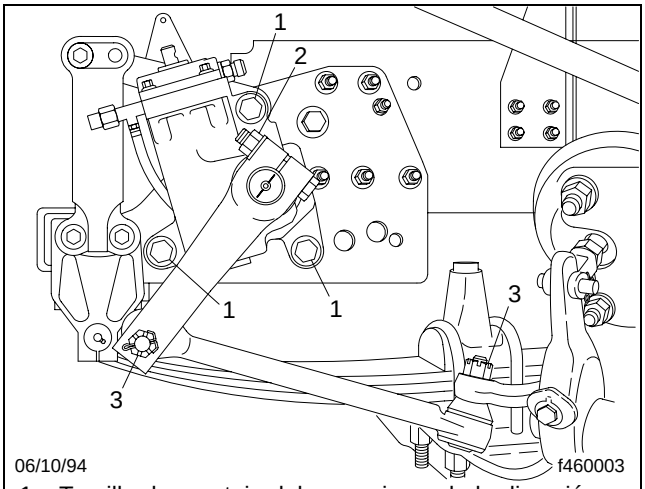
## ⚠ PRECAUCIÓN

**El líquido refrigerante se debe llenar hasta la parte inferior del cuello de llenado del radiador. Un nivel bajo del líquido refrigerante podría dar lugar al sobrecalentamiento del motor, que podría dañarlo.**

6. Revise el nivel del líquido refrigerante en el radiador. Vea la **Figura 11.3**. Si el líquido refrigerante está bajo, revise la cantidad de protección anticongelante. Si la protección es adecuada, agregue una mezcla de 50/50 de agua y anticongelante. Si es necesaria protección adicional, agregue anticongelante solamente. Llene el radiador con líquido refrigerante hasta el nivel del fondo del cuello de llenado del radiador.

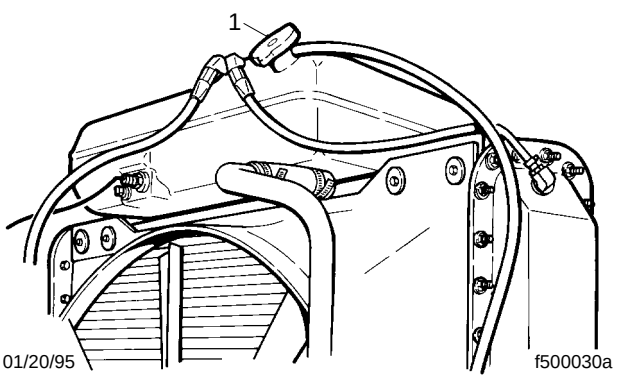
NOTA: Se puede mezclar líquido refrigerante del tipo púrpura-rosado (precargado con un aditivo a base de borato/nitrato) con el líquido refrigerante verde común, aunque se apreciará cierto cambio de color.

7. La buena circulación de aire por el panal del radiador y del postenfriador de aire es esencial para el enfriamiento apropiado del motor. Los panales dejan pasar el aire, pero forman una barrera que tiende a atrapar insectos y basura del aire.




1. Tornillo de montaje del mecanismo de la dirección
2. Tuerca del tornillo de seguridad del brazo pitman
3. Tuerca de la barra de arrastre

**Figura 11.2, Sujetadores del mecanismo de la dirección**




1. Cuello de llenado

**Figura 11.3, Revisión del nivel del líquido refrigerante**

Revise las aletas para ver si están obstruidas. Utilice agua o aire comprimido dirigido desde el lado del ventilador del panal para retrolavar cualquier material que restrinja la circulación de aire.

En los vehículos equipados con aire acondicionado, también revise y limpie el condensador. Si está obstruido, el condensador puede restringir la circulación de aire por el radiador.

Las aletas dañadas o torcidas deben también enderezarse para permitir la circulación de aire a través de todas las áreas del panal.

Repare o reemplace el radiador si tiene una fuga. Para las instrucciones, refiérase al ***Grupo 20*** del manual de servicio del vehículo.

NOTA: Durante el verano, al viajar por áreas con altas concentraciones de insectos, puede ser necesario limpiar el exterior del panal del radiador o postenfriador tan frecuentemente como cada 200 millas (320 km.).

8. Cerciórese de que las mangueras de la entrada y salida del líquido refrigerante del radiador y las mangueras del calentador sean flexibles y que no tengan grietas ni estén hinchadas. Reemplace las mangueras que tengan muestras de agrietarse, debilitarse, o de inflarse. Reemplace todas las mangueras, incluyendo las mangueras del calentador al mismo tiempo. Las mangueras de neopreno, tipo servicio, reforzadas con tejido o trenzado, son aceptables. Las mangueras de silicona, con vida de servicio extendida, pueden utilizarse en lugar de mangueras de neopreno reforzadas. Vea el *Catálogo de repuestos* Freightliner o póngase en contacto con su distribuidor Freightliner.

   Apriete las abrazaderas de manguera, como sea necesario, pero no las apriete demasiado, porque esto puede afectar adversamente la duración de la manguera.

   Cerciórese que los soportes de las abrazaderas de manguera estén bien asegurados. Cerciórese de que las mangueras no estén cerca de fuentes de desgaste, abrasión, o de alto calor.

9. Revise la banda (o bandas) del ventilador, la banda del alternador y la banda del compresor de refrigerante para ver si hay muestras de cristalización, desgaste (bordes raídos), daño (roturas o grietas), o contaminación con aceite. Si una banda está cristalizada, gastada, dañada, o empapada de aceite, reemplácela, siguiendo las instrucciones en el ***Grupo 01*** del manual de servicio del vehículo.

   Revise todas las bandas para ver si tienen la tensión apropiada. Utilice el dedo índice para aplicar aproximadamente 25 libras (11 kg.) de fuerza en la mitad de la distancia entre poleas de la banda. Vea la **Figura 11.4**. La desviación debe ser un grosor de la banda por cada pie (305 mm) de la distancia más larga entre poleas de la banda. Si la tensión es más o menos que este valor, mídala con un tensiómetro de bandas y

ajústela a la tensión apropiada. Vea el ***Grupo 01*** del manual de servicio del vehículo para las instrucciones.

10. Revise para ver si hay cableado suelto en el motor y chasis, aislamiento raído y abrazaderas de anclaje dañadas o flojas. Fije los cables sueltos o las abrazaderas flojas; reemplace las abrazaderas o el cableado dañado.

## ⚠ PRECAUCIÓN

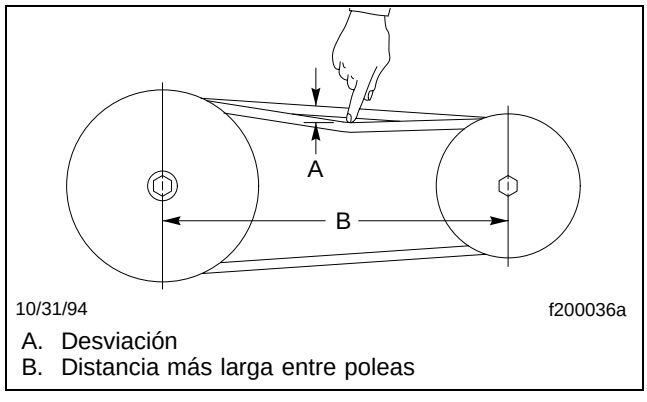
**El no mantener sellado el sistema de la toma de aire, podría permitir la entrada de suciedad y contaminantes en el motor. Esto podría afectar adversamente el funcionamiento y resultar en daño al motor.**

NOTA: Después de reemplazar el elemento filtrante, reajuste el indicador de restricción presionando el botón de goma del reajuste.

11. Revise el indicador de restricción de la toma de aire, para determinar si el elemento del filtro de aire necesita ser cambiado. Reemplace el elemento filtrante si la señal amarilla permanece bloqueada en 25 in$H_2O$ para los motores Caterpillar y Cummins ó 20 in$H_2O$ para los motores Detroit Diesel. Vea el ***Grupo 09*** en el manual de servicio del vehículo para las instrucciones de reemplazo para el elemento filtrante.

    Revise la tubería de la toma de aire, desde el filtro de aire hasta la admisión del motor. Revise la tubería buscando mangueras rasgadas o aplastadas, grietas, conexiones flojas, perforaciones u otro daño. Apriete las conexiones flojas y reemplace los componentes dañados. Cerciórese que el sistema de tubos esté hermético de modo que todo el aire de admisión pase por el filtro de aire.

12. Revise el nivel del aceite lubricante del motor. Vea la **Figura 11.5**. Si el aceite está bajo, agregue bastante aceite para traer el nivel hasta la marca alta "H" o "full range" en la varilla de nivel. Refiérase al manual de operación y de mantenimiento del fabricante del motor, para los lubricantes recomendados.




A. Desviación
B. Distancia más larga entre poleas

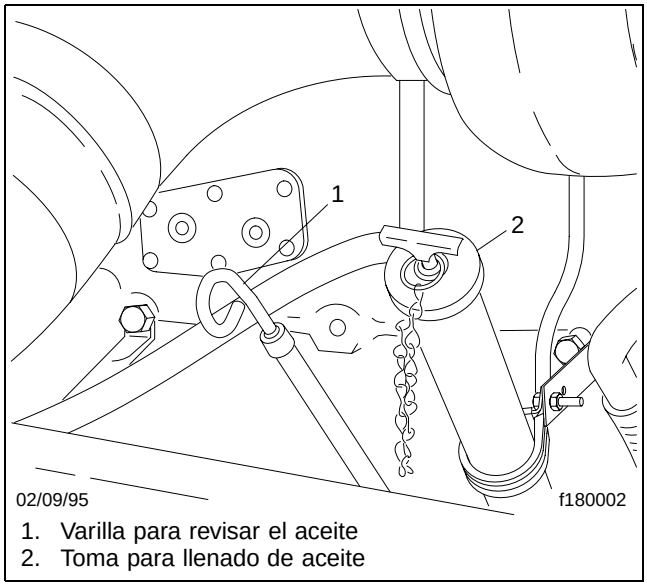
**Figura 11.4, Revisión de la tensión de la banda**

## ⚠ PRECAUCIÓN

**El operar el motor con el nivel de aceite debajo de la marca baja ("L"), o sobre la marca alta ("H"), podría dañar el motor.**

IMPORTANTE: Algunas varillas de nivel instaladas en motores Caterpillar 3176 y 3406 usan una marca de "intervalo de llenado" ("full range") en lugar de un marca alta ("H"). Si quiere determinar la marca alta o de llenado correcta en estas varillas de nivel, se requiere calibración de ésta. Para información sobre cómo calibrar estas varillas de nivel, refiérase al Manual de Mantenimiento y de Operación Caterpillar correspondiente.

13. Revise los tanques, las líneas y las conexiones de combustible para ver si hay fugas. Reemplace los tanques que tengan fugas; repare o reemplace cualquier línea o conexión que tenga




1. Varilla para revisar el aceite
2. Toma para llenado de aceite

**Figura 11.5, Revisión del aceite (se muestra el Cummins NTC)**

fugas. Para los procedimientos, vea el ***Grupo 47*** en el manual de servicio del vehículo.

Si está equipado con válvulas de cierre del tanque (o tanques) de combustible, asegúrese que las válvulas estén completamente abiertas.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Nunca opere el motor con las válvulas de cierre del tanque de combustible parcialmente cerradas. Esto podría dañar la bomba de combustible, causando la pérdida repentina de potencia del motor, posiblemente resultando en lesiones personales graves al reducirse el control del vehículo.**

**⚠ ADVERTENCIA**

**Nunca llene un tanque de combustible a más del 95 por ciento de su capacidad líquida. Esto podría hacerlos más susceptibles a roturas debido a impactos, posiblemente causando fuego y resultando en lesiones personales graves o la muerte por quemaduras.**

14. Revise el nivel de combustible en el tanque (o tanques). Para mantener la condensación a un mínimo, los tanques de combustible deben ser llenados al final de cada día, pero no a más del 95 por ciento de su capacidad líquida. Las reglas federales prohiben llenar un tanque de combustible a más del 95 por ciento de su capacidad líquida. Un tanque con un espacio de aire es mucho menos susceptible a la ruptura en un accidente. Seleccione el grado apropiado del combustible, según lo especificado por el fabricante del motor.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No mezcle gasolina ni alcohol con diesel. Esta mezcla podría causar una explosión. Al llenar los tanques de combustible, no fume ni use una llama expuesta cerca de los tanques de combustible; podría resultar en la combustión del diesel o de vapores del combustible.**

IMPORTANTE: Use sólo combustibles de diesel de bajo contenido de azufre. Los combustibles de diesel de bajo contenido de azufre tienen un porcentaje máximo de 0.05, comparado con 0.26 a 0.30 por ciento de contenido de azufre. El no usar combustibles de bajo contenido de azufre puede invalidar la garantía de los componentes que controlan las emisiones.

14.1 Siempre se debe filtrar o colar el combustible antes de ponerse en los tanques. Esto alargará la vida del filtro de combustible del motor y reduce las posibilidades de que entre suciedad en el motor.

14.2 Antes de instalar la tapa del combustible, revise el área del respiradero (abertura anular entre la pieza de fundición y la placa superior estampada). Limpie el área con un trapo, o si es necesario, limpie la tapa con solvente. Cerciórese de que el respiradero de la tapa del combustible esté abierto.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No haga girar el motor por más de 30 segundos a la vez durante cualquiera de los procedimientos siguientes; espere dos minutos después de cada intento para permitir que el arrancador se enfríe. El no hacerlo así podría dañar el arrancador.**

IMPORTANTE: Antes de efectuar cualquiera de los procedimientos siguientes, cerciórese de que haya una cantidad de combustible adecuada en el (los) tanque(s). No llene el (los) tanque(s) a más de 95 por ciento de la capacidad líquida.

14.3 En los vehículos equipados con un solo tanque, cebe el sistema de combustible, si es necesario. En los vehículos con dos tanques, vaya al siguiente subpaso.

*Si el motor está equipado con una bomba de cebado, haga lo siguiente:*

Abra y haga funcionar el émbolo de la bomba de cebado del motor hasta que sienta resistencia.

Empuje el émbolo hacia adentro y apriételo a mano.

Encienda el motor; si no arranca, es necesario cebarlo más. Una vez que el motor haya arrancado, puede funcionar irregularmente. Si ocurre esto, haga funcionar el motor en marcha mínima baja hasta que funcione suavemente

*Si el motor no está equipado con una bomba de cebado, haga lo siguiente:*

Quite la tapa del tanque de combustible.

Afloje la línea de suministro de combustible en la bomba de transferencia de combustible.

Cubra parcialmente la abertura del tanque de combustible con la mano. Usando una manguera de aire, aplique no más de 5 psi (35 kPa) de presión de aire al tanque de combustible hasta que vea un flujo constante del combustible en la línea de suministro aflojada.

Quite la manguera de aire y apriete la línea de suministro de combustible.

Encienda el motor. Una vez que el motor se haya encendido, puede funcionar irregularmente. Si ocurre esto, hágalo funcionar en marcha mínima baja hasta que funcione de manera uniforme.

IMPORTANTE: Para prevenir la pérdida del combustible o la entrada de aire en una línea de combustible, cerciórese de que todas las conexiones de la línea de combustible estén apretadas.

14.4 En los vehículos equipados con tanques dobles y líneas de succión y de retorno dobles, cebe el sistema de combustible, si es necesario.

Desconecte la línea de retorno de combustible del tanque primario y tape la apertura de retorno al tanque.

Abra (si es necesario) la válvula de control de cada tanque para permitir el flujo del combustible entre los tanques.

Quite la tapa de cada tanque de combustible.

Cubra parcialmente la abertura del tanque de combustible con la mano. Usando una manguera de aire, aplique no más de 5 psi (35 kPa) de presión de aire al tanque primario para llenar de combustible las líneas de suministro. Aplique presión de aire hasta que aparezcan burbujas. Cierre la válvula de control al tanque secundario.

Afloje la línea de suministro de combustible en la bomba de transferencia de combustible.

Usando una manguera de aire, aplique no más de 5 psi (35 kPa) de presión de aire al tanque primario hasta que vea un flujo constante del combustible en la línea de suministro de combustible.

Quite la manguera de aire y apriete la línea de suministro de combustible.

Quite el tapón de la lumbrera de retorno al tanque primario y conecte la línea de retorno de uniformemente.

Abra la válvula de control en el tanque secundario. Instale las tapas de los tanques de combustible.

Encienda el motor. Una vez que el motor haya arrancado, puede ser que funcione irregularmente. Si ocurre esto, haga funcionar el motor en marcha mínima baja hasta que funcione suavemente.

IMPORTANTE: Para prevenir la pérdida del combustible o la entrada de aire en una línea de combustible, cerciórese de que todas las conexiones de la línea de combustible estén apretadas.

14.5 En los vehículos equipados con tanques dobles y una sola línea de succión y una de retorno (con línea de igualación), cebe el sistema de combustible, si es necesario.

Utilice el mismo procedimiento detallado para los vehículos equipados con un solo tanque. Efectúe el procedimiento en el tanque equipado con la línea de suministro.

IMPORTANTE: Cuando drene fluido de un separador de combustible/agua, drene el fluido en un recipiente adecuado, y deshágase de él apropiadamente. Muchos estados ahora imponen multas por drenar separadores de combustible/agua sobre el suelo. En todos los tipos de separadores, pare de drenar fluido cuando vea combustible salir de la válvula de drenaje del separador.

15. Drene el agua del separador de combustible/agua de la siguiente manera:

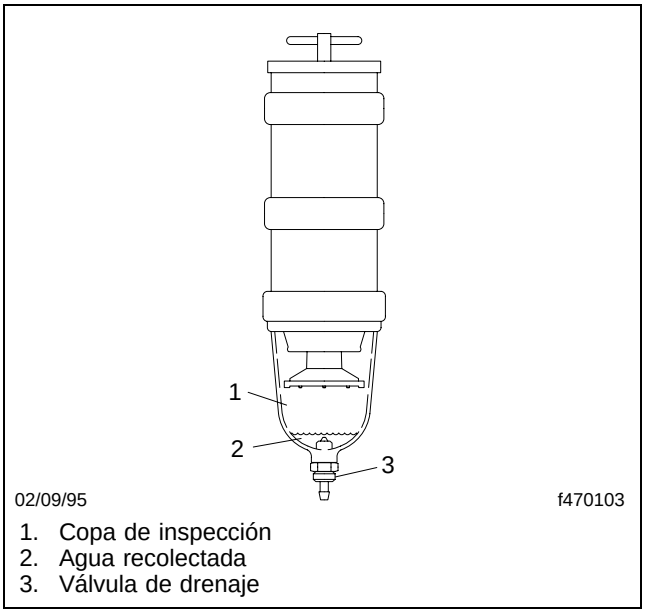
*Para un modelo Racor 1000FG* (**Figura 11.6**): Revise el nivel del agua en el tazón transparente. Para drenar el agua, afloje la válvula en la parte de abajo del tazón dándole dos vueltas completas, y permita que el agua se drene. Cierre la válvula y apriétela con la mano.

*Para un modelo Davco 321* (**Figura 11.7**): Si el separador está equipado con un filtro de combustible, y el filtro tiene un respiradero en la parte de arriba, abra el respiradero. Para drenar el agua, abra la válvula de drenaje en la parte de abajo del separador. Los separadores más nuevos usan una válvula de bola con una manija que gira 90 grados. Los separadores más viejos tienen una válvula estriada, de latón que se desenrosca para abrirla. Permita que el agua se drene, y cierre la válvula, apretándola con los dedos.

*Para un modelo Webb 525* (**Figura 11.8**): Gire la manija de la válvula de drenaje. Si no fluye nada de la válvula, puede estar bloqueada – use un lápiz o un destornillador para destapar la válvula. Permita que el agua se drene, y cierre la válvula. Arranque el motor y eleve las rpm por dos o tres minutos para purgar cualquier aire del sistema de combustible.

*Para los modelos ConMetCo* (**Figura 11.9**): Revise el nivel del agua en la copa de inspección (si así está equipado). Para drenar el agua, afloje la válvula en la parte de abajo de la copa y permita que el agua se drene. Cierre la válvula y apriétela con la mano.

16. Si así está equipado, revise la quinta rueda.




1. Copa de inspección
2. Agua recolectada
3. Válvula de drenaje

**Figura 11.6, Separador de combustible/agua Racor**

## ⚠ ADVERTENCIA

**Efectúe una revisión física para asegurarse que el enganche del remolque esté acoplado firmemente al tractor. Si no se logra un completo bloqueo de la quita rueda puede permitir que se desenganche el remolque del tractor, posiblemente causando lesiones personales graves o la muerte.**

16.1 Si el vehículo es una combinación de camión-remolque, asegúrese de que el mecanismo de enganche del remolque

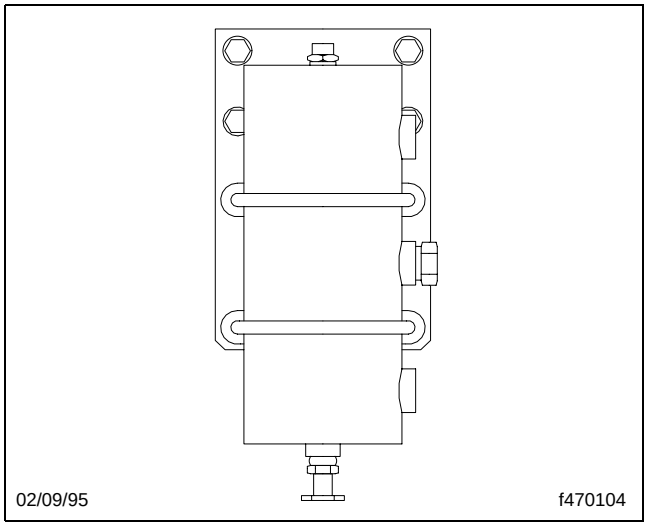



**Figura 11.7, Separador de combustible/agua Davco**

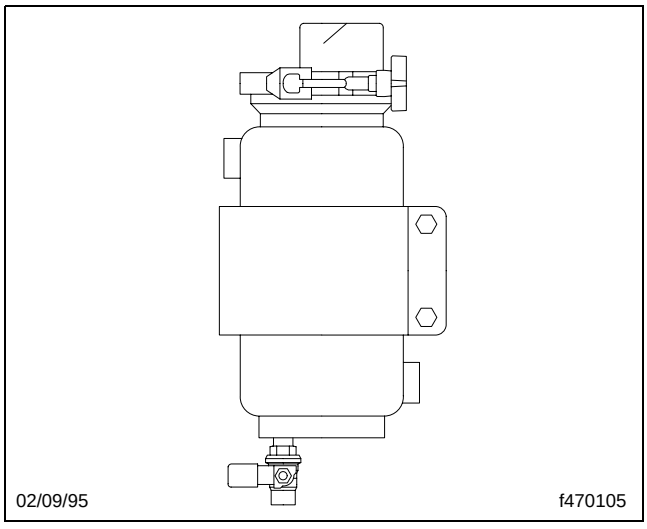



**Figura 11.8, Separador de combustible/agua Webb**

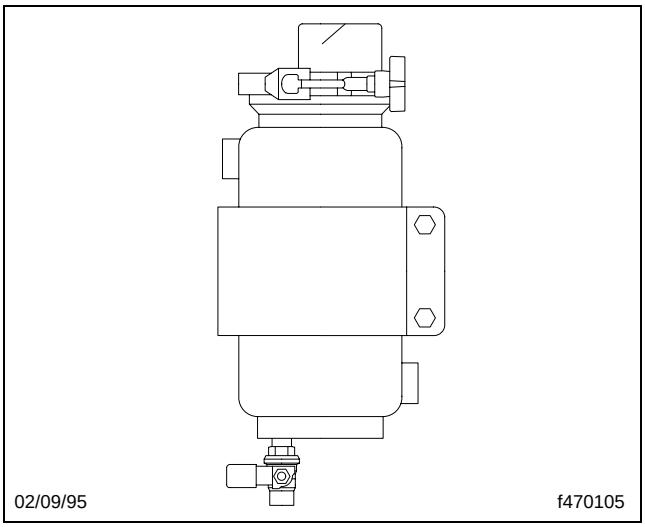



**Figura 11.9, Separador de combustible/agua ConMetCo**

esté trabado y que estén conectados el cable de seguridad o las cadenas. Asegúrese de que las mangueras de aire y los cables de las luces estén conectados.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Revise los mecanismos de cierre descritos arriba. De lo contrario el remolque podría desengancharse del tractor, posiblemente causando lesiones personales graves o la muerte.**

16.2 Si el vehículo es una combinación de camión-remolque, revise que el mecanismo de cierre de la quinta rueda esté trabado al perno rey del remolque. Si está equipado con una quinta rueda deslizable, asegúrese que la porción deslizante de la quinta rueda está trabada en el lugar. Refiérase al **Capítulo 10** para las instrucciones.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Repare o reemplace los componentes dañados de la quinta rueda. De lo contrario el remolque podría desengancharse del tractor, posiblemente causando lesiones personales graves o la muerte.**

NOTA: Para las instrucciones sobre el ajuste y el reemplazo, vea el ***Grupo 31*** del manual de servicio del vehículo.

16.3 Con el remolque zafado del tractor, revise la quinta rueda (a diario) para ver si existe alguna de las condiciones siguientes:

- Tuercas flojas o tornillos rotos en el ensamble de la quinta rueda, el mecanismo de deslizamiento y los soportes de montaje. Reemplace los tornillos rotos y apriete las tuercas flojas.
- Grietas o desgaste en el ensamble de la quinta rueda, el mecanismo de deslizamiento y los soportes de montaje. Reemplace cada componente dañado o gastado.
- Acción incorrecta de cierre de las mordazas y grietas o desgaste en el mecanismo de cierre de las mordazas. Reemplace el mecanismo si está agrietado o gastado; repárelo si la acción de cierre de las mordazas es incorrecta.
- Desgarres o desgaste en la placa de la quinta rueda. Reemplace la placa si está dañada o gastada.
- Fatiga o grietas en las soldaduras, que deberán ser reparadas según las especificaciones del fabricante.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar dirección errática y pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

17. Antes de conectar la quinta rueda con el perno rey del remolque, siempre asegúrese que la placa de la quinta rueda esté lubricada completamente con grasa para chasis.

    Lubrique la cara superior de la quinta rueda y otros puntos de engrase, por lo menos una vez a la semana, y con más frecuencia en condiciones de servicio intenso.

    Limpie todo material ajeno de la placa superior de la quinta rueda. Lubrique la superficie de la placa, las rampas de levante y los pasadores pivotes del soporte de montaje, utilizando un

lubricante impermeable o multiuso de chasis. Lubrique el mecanismo de las mordazas en todas las unidades excepto la quinta rueda Fontaine Serie 5000. (Fontaine recomienda que las mordazas y las cuñas permanezcan secas para evitar la acumulación de material abrasivo.)

18. Inspeccione los componentes de la suspensión, incluyendo muelles, amortiguadores y los soportes delanteros y traseros de la suspensión.

    Revise para ver si hay hojas de muelle rotas, tornillos 'U' flojos, grietas en los soportes de la suspensión y sujetadores flojos en las perchas y los eslabones de muelle. Revise los amortiguadores para ver si hay sujetadores flojos y fugas.

    Apriete todos los sujetadores flojos y reemplace cualquier componente gastado, agrietado, o dañado de otra manera.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No reemplace las hojas individuales de un ensamble delantero o trasero de muelles de la suspensión que esté dañado; reemplace el ensamble completo. El daño visible (las grietas o las roturas) de una hoja causa daños ocultos a otras hojas. El reemplazo solamente de la pieza (o piezas) visiblemente dañada no garantiza que el muelle sea seguro. En los ensambles delanteros de muelle, si las grietas o las roturas existen en las dos hojas superiores, podría ocurrir una pérdida de control del vehículo. El no reemplazar un ensamble dañado de resorte podría causar un accidente dando por resultado lesiones personales graves o daños materiales.**

19. Asegúrese que las escobillas de los limpiaparabrisas estén tensadas contra el parabrisas. Revise las escobillas de los limpiaparabrisas para ver si hay daño y caucho deteriorado. Reemplace los brazos de los limpiaparabrisas si las escobillas no están tensadas contra el parabrisas; reemplace las láminas dañadas o deterioradas de los limpiaparabrisas.

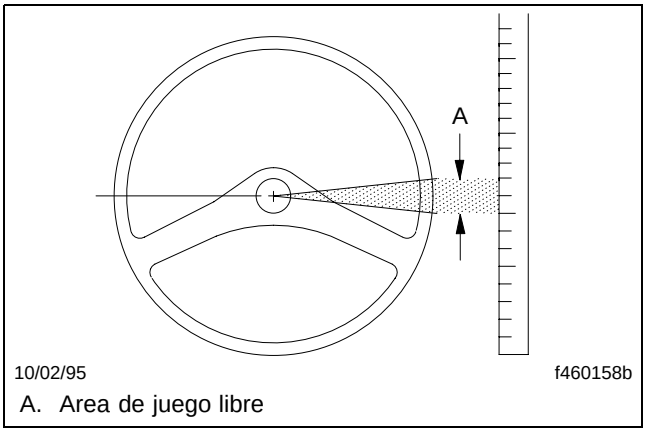
**⚠ ADVERTENCIA**

**Reemplace los brazos o las escobillas de los limpiaparabrisas cuando sea necesario para mantener buena visibilidad. La mala visibilidad podría interferir con la habilidad del conductor para controlar el vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.**

20. Revise el volante para ver si hay juego excesivo. Con los neumáticos delanteros rectos, dé vuelta al volante hasta que se observe el movimiento en las ruedas delanteras. Alinee una marca de referencia en una regla, después dé vuelta lentamente al volante en la dirección opuesta, hasta que se detecte otra vez el movimiento en las ruedas. Mida el juego libre en la orilla del volante. Vea la **Figura 11.10**.

    Existe juego libre excesivo si el movimiento del volante excede 2-3/4 pulgadas (70 mm) con volante de 22 pulgadas (550 mm), ó 2-1/2 pulgadas (64 mm) con volante de 20 pulgadas (500 mm). Si hay juego libre excesivo, revise el sistema de dirección para ver si hay desgaste o ajuste incorrecto del acoplamiento y del mecanismo de dirección, antes de operar el vehículo.

21. Los indicadores principales para determinar el desgaste del embrague son el juego libre del pedal y la resistencia del freno de embrague. El juego libre del pedal del embrague es una resistencia disminuida que se siente en la parte superior del recorrido del pedal del embrague. Vea la **Figura 11.11**. Con el pedal del embrague en esta área, el embrague está completamente enganchado y la única resistencia al movimiento del pedal del embrague es la fuerza del resorte de retorno. Si el juego libre del pedal del embrague es de 3/4 de pulgada (20 mm) o menos, medido en el pedal, haga ajustar el embrague.




A. Area de juego libre

**Figura 11.10, Medida del juego libre en el volante**

La resistencia del freno de embrague, mayor que la fuerza de resorte del embrague, se siente conforme el pedal del embrague se acerca al final de su recorrido. Si los engranajes suenan cuando se cambia a primera o a reversa con el pedal del embrague presionado completamente, el embrague está desajustado, o el freno de embrague está gastado y necesita ser reemplazado.

Para instrucciones, vea el ***Grupo 25*** del manual de servicio del vehículo.

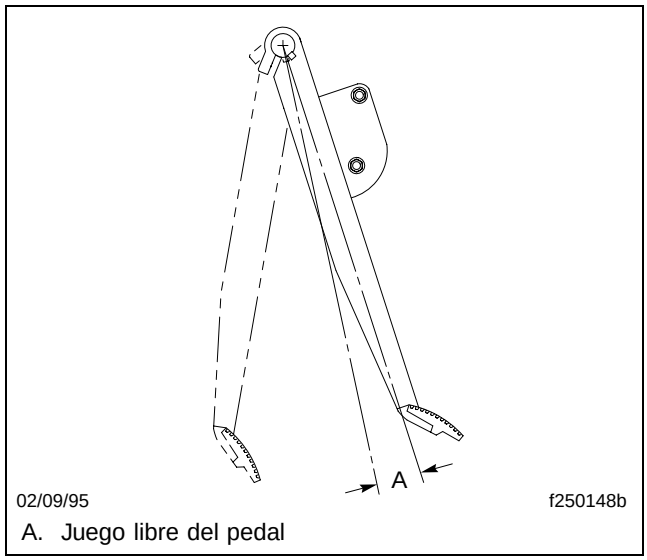
## ⚠ PRECAUCIÓN

**El juego libre excesivo del pedal del embrague puede evitar el desenganche completo del embrague; el juego libre insuficiente del pedal del embrague causa el deslizamiento y acorta la vida del embrague. Nunca espere que el embrague se deslice antes de hacerle un ajuste.**

22. Inspeccione los cinturones de seguridad y correas de sujeción (si así está equipado). Vea la **Figura 11.12**.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Revise y mantenga los cinturones de seguridad según las instrucciones que se dan a continuación. Los cinturones gastados o dañados podrían fallar durante una parada repentina o choque, posiblemente dando por resultado lesiones graves o la muerte.**




A. Juego libre del pedal

**Figura 11.11, Juego libre del pedal**

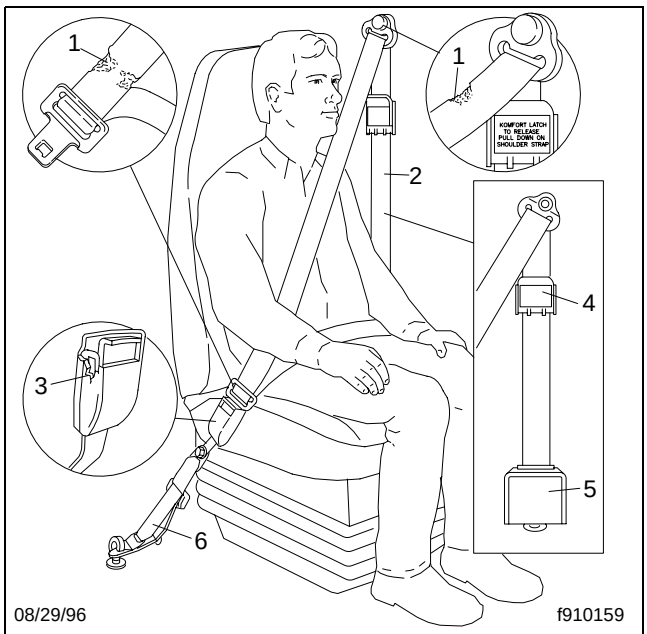
NOTA: Cuando cualquier parte de un sistema de cinturón de seguridad necesita reemplazo, es necesario reemplazar todo el cinturón, tanto la parte del retractor como la de la hebilla.

22.1 Revise la correa para ver si está deshilachada, si tiene cortes, o si está extremamente desgastada, especialmente cerca de la placa de cierre de la hebilla y en el área de la guía del lazo en D.

22.2 Revise la correa para ver si está extremadamente sucia o si tiene mucho polvo, y para ver si ha sufrido descoloración severa por exposición a la luz del sol.

22.3 Revise la hebilla y el cierre para ver si funcionan bien y para ver si están desgastados o dañados.

22.4 Revise el cierre Komfort Latch para ver si funciona bien, si está agrietado o si ha sufrido daños de otro tipo.




1. Correa gastada
2. Correa
3. Hebilla
4. Cierre Komfort Latch
5. Retractor
6. Correa de sujeción

**Figura 11.12, Inspeccione los cinturones de seguridad y correas de sujeción**

22.5 Revise el retractor de la correa para ver si funciona bien y se está dañando.

22.6 Revise los tornillos de montaje para ver si están bien apretados, y apriete cualquiera que esté flojo.

23. Revise el interior de la cabina para ver si hay artículos sueltos, entonces asegúrelos o quítelos. Asegúrese que el equipo de emergencia y los dispositivos de advertencia siguientes, estén en su lugar y en buenas condiciones de funcionamiento
    - un extinguidor de incendios completamente cargado;
    - tres reflectores estándares;
    - tres banderas rojas con soportes;
    - antorchas si no está acarreando explosivos o combustibles;
    - cadenas para neumáticos (en tiempo de invierno).
24. Después de encender el motor, cerciórese que los sistemas de advertencia de la presión de aceite y de aire estén funcionando. Cuando se enciende el motor, se encienden las advertencias de la presión de aceite y de aire, hasta que la presión de aceite se eleva arriba de un mínimo preestablecido y la presión de aire en los sistemas primarios y secundarios del depósito de aire, sube a más de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa). Si la presión de aire en ambos sistemas está sobre 64 a 76 psi cuando se enciende el motor, pruebe el sistema de advertencia de baja presión, bajando la presión por debajo de esta gama, o hasta que se encienda el sistema de advertencia. Si no se encienden los sistemas de advertencia cuando se enciende la ignición, repare los sistemas.

## ⚠ PRECAUCIÓN

**El no reparar el sistema de advertencia de paro del motor podría dar lugar a un paro de motor repentino sin previo aviso, durante la operación del vehículo.**

25. Cerciórese de que el claxon eléctrico y el claxon de aire funcionen. Luego revise el control de los limpia y lavaparabrisas. Estos dispositivos deben estar en buenas condiciones de funcionamiento para una operación segura del vehículo. Si no están funcionando, repárelos antes de salir de viaje. Durante el tiempo frío, revise la operación de los controles del calentador y descongelador; y si está equipado con calefacción de espejos opcional, encienda el interruptor de dicha calefacción y cerciórese de que el sistema esté funcionando.
26. Encienda los faros, las luces del tablero y las luces de emergencia y déjelos encendidos. Revise la operación de la luz interior.

    Si alguno de los focos de los instrumentos, del panel de interruptores, de la cabina, o de las direccionales no está funcionando, reemplácelos.
27. Si así está equipado, revise que el mecanismo de cierre de la quinta rueda esté trabado al perno rey del remolque. Si está equipado con una quinta rueda deslizable, asegúrese que la parte deslizable de la quinta rueda esté trabada en su sitio.

## ⚠ ADVERTENCIA

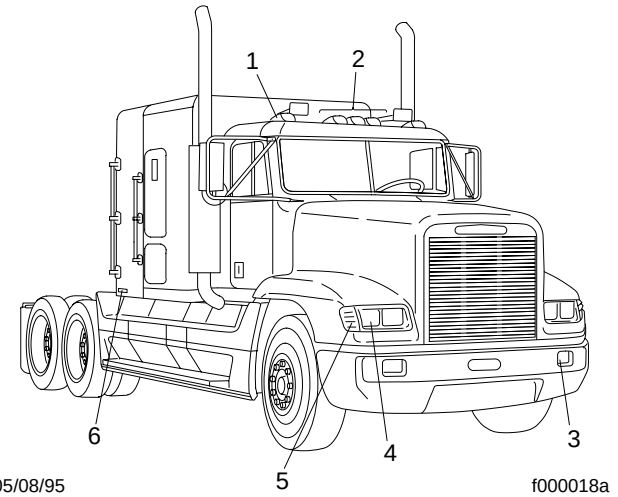
**Revise los mecanismos de cierre descritos anteriormente. De lo contrario el remolque podría desengancharse del tractor, posiblemente causando lesiones personales graves o la muerte.**

28. Asegúrese de que las luces de freno, las luces traseras, las luces laterales, las luces de niebla (si así está equipado), los faros, luces direccionales y las luces de posición y de identificación estén funcionando y estén limpias. Vea la **Figura 11.13**. Pruebe las luces altas y bajas de los faros. Reemplace los focos o las unidades selladas de los faros que no estén funcionando.

    Asegúrese de que todos los reflectores y lentes en el tractor y el remolque(s) estén en buenas condiciones y que estén limpios. Reemplace los reflectores y lentes rotos.
29. Vea si hay pernos gastados en las varillas de empuje de las cámaras de freno y chavetas que falten o estén dañadas en los pasadores de horquilla de las cámaras de freno. Reemplace los pasadores gastados, e instale chavetas nuevas, en caso de necesidad.

    Revise para ver si hay conexiones oxidadas, anillos de retención que falten y sellos de grasa dañados, del árbol de levas. Repare o reemplace las piezas dañadas o que faltan.

    Revise los sujetadores de banda del depósito de aire. Apriete las tuercas flojas a 20 lbf·ft (27




1. Luces demarcadoras
2. Luces de identificación
3. Luz de neblina
4. Faros dobles
5. Luces direccionales y luces laterales
6. Luces direccionales intermedias

**Figura 11.13, Luces exteriores**

N·m). Cerciórese de que las superficies exteriores de los depósitos estén pintadas para prevenir daño por corrosión. Revise las superficies del depósito para ver si hay daño, tal como grietas y abolladuras. Reemplace los depósitos corroídos o dañados con nuevos. No repare los depósitos dañados. Los depósitos viejos o usados no son aceptables como reemplazos. Si un depósito requiere reemplazo, vea el ***Grupo 42*** en el manual de servicio del vehículo para las instrucciones.

Revise las líneas de aire, como sigue:

29.1 Revise la separación entre las mangueras y el múltiple del escape u otros puntos calientes. El calor excesivo hará que el material en las mangueras se deteriore rápidamente o que llegue a ser frágil. Asegúrese que haya por lo menos 15 cm de separación; se recomienda más separación, en especial si la manguera está situada sobre la fuente de calor.

29.2 Revise para ver si hay torceduras, abolladuras, o hinchazón de las mangueras. Si está dañada, reemplace la manguera con una del mismo tamaño y tipo.

29.3 No encamine la manguera encima de ningún lugar donde sea probable que la gente pise o camine.

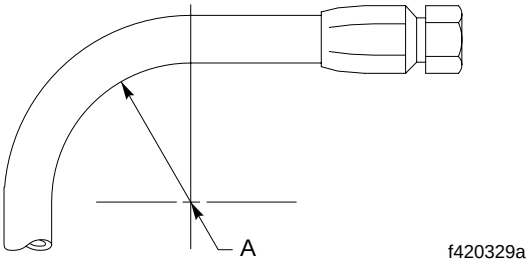
29.4 Revise para ver si hay daño en las mangueras ubicadas cerca de piezas móviles, tales como el eje cardán, carrocerías del remolque, pernos rey, suspensiones y ejes. Si las piezas móviles están tocando o pellizcando las líneas, corrija según se necesite.

29.5 Revise para ver si hay daños en las mangueras causado por abrasión. Si están desgastadas, reemplace las mangueras. Busque la causa de la abrasión, tal como abrazaderas de manguera flojas o dañadas. Repare o reemplace las abrazaderas, según se necesite.

29.6 Observe la condición exterior, en especial de las mangueras expuestas a salpicaduras de agua y hielo. Si se han secado o si están rotas (se ve el alambre o el forro a través de la cubierta), reemplace las mangueras.

29.7 Revise la tubería de aire, especialmente tubería hecha de nilón (nylon). En el tiempo frío, la tubería de nilón es sensible a daño, tal como mellas o cortes. Reemplace la tubería mellada o cortada, incluso si no se está perdiendo aire.

29.8 Revise los radios de curva mínimos de todas las mangueras. El radio de curva mínimo de una manguera es esa curva que la manguera soportará sin experimentar daño por tensiones o torceduras. Vea la **Figura 11.14**. Para los valores mínimos




Nota: El centro de la curva debe estar lejos del acople.

A. Radio de curva

**Figura 11.14, Radio de curva**

del radio de curva, vea el ***Grupo 42*** en el manual de servicio del vehículo.

Cuando una manguera de goma no cumple con los requisitos mínimos del radio de curva, el exterior puede parecer liso incluso si está torcido el tubo interno. Reencamine la manguera o reemplácela con una de la longitud adecuada si el radio de curva no está dentro de las especificaciones mínimas.

29.9 Revise las instalaciones rectas de la manguera (aquellas mangueras que no se doblan a lo largo de su ruta). Los cambios de presión pueden hacer que una manguera se alargue hasta 2 por ciento, o que se acorte hasta 4 por ciento. Una manguera de longitud de 100 pulgadas (2540 mm), por ejemplo, puede contraerse a 96 pulgadas (2440 mm). Si la manguera no tiene ninguna holgura cuando está sin aire, reemplácela con una de la longitud adecuada para evitar que la presión de aire zafe la manguera del acople durante la operación del vehículo.

29.10 Revise si hay mangueras dobladas o torcidas. Una torcedura de 7 por ciento en la manguera puede reducir su vida hasta en un 90 por ciento. También, una manguera torcida bajo presión tiende a destorcerse. Esto la hará aflojar la conexión. Reconecte las mangueras que estén torcidas.

30. Revise el ajuste de los frenos y ajústelos en caso de necesidad. Vea el ***Grupo 42*** en el manual de servicio del vehículo para los procedimientos de revisión y ajuste.

IMPORTANTE: Es necesario probar y ajustar los frenos para todos los vehículos, incluyendo los camiones equipados con ajustadores de tensión automáticos.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No haga funcionar el vehículo con presión insuficiente o excesiva en los neumáticos. Una presión incorrecta puede esforzar los neumáticos causando que los neumáticos y los aros sean más susceptibles a sufrir daños, posiblemente dando por resultado la falla del aro o del neumático y pérdida de control del vehículo, resultando en lesiones personales graves o la muerte.**

31. Revise las presiones de inflado de los neumáticos antes de cada viaje, utilizando un medidor exacto de presión de neumáticos. Los neumáticos deben ser medidos cuando están fríos. Asegúrese que las tapas del vástago de válvula estén en cada neumático y que estén apretadas con los dedos. Infle los neumáticos a las presiones correspondientes, si es necesario.

Vea la **Tabla 11.1**, **Tabla 11.2** y **Tabla 11.3** para la presión correcta del inflado de neumáticos para la carga del vehículo. Al viajar a velocidades anormales, use la **Tabla 11.4** para ajustar la presión.

Si se ha usado un neumático desinflado o inflado insuficientemente, antes de agregar aire, revise la rueda para saber si tiene el asiento apropiado del anillo de seguridad y el anillo lateral y si hay algún daño en la rueda, el aro o el neumático.

La humedad dentro de un neumático puede dar lugar a la separación de las capas del cuerpo o a

| Tamaño | Capac. de carga según pliegues | Aplicación | Presión en psi (kPa) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 70 (483) | 75 (517) | 80 (552) | 85 (586) | 90 (621) | 95 (655) | 100 (689) | 105 (724) | 110 (758) | 115 (793) | 120 (827) |
| 11R–22.5 | G–14 | Sencilla<br>Doble | 4530<br>4380 | 4770<br>4580 | 4990<br>4760 | 5220<br>4950 | 5430<br>5120 | 5640<br>5300 | 5840<br>— | 6040<br>— | — | — | — |
| 11R–22.5 | H–16 | Sencilla<br>Doble | 4530<br>4380 | 4770<br>4580 | 4990<br>4760 | 5220<br>4950 | 5430<br>5120 | 5640<br>5300 | 5840<br>5470 | 6040<br>5630 | 6240<br>5800 | 6430<br>— | 6610<br>— |
| 11R–24.5 | G–14 | Sencilla<br>Doble | 4820<br>4660 | 5070<br>4870 | 5310<br>5070 | 5550<br>5260 | 5780<br>5450 | 6000<br>5640 | 6210<br>— | 6430<br>— | — | — | — |
| 11R–24.5 | H–16 | Sencilla<br>Doble | 4820<br>4660 | 5070<br>4870 | 5310<br>5070 | 5550<br>5260 | 5780<br>5450 | 6000<br>5640 | 6210<br>5820 | 6430<br>6000 | 6630<br>6170 | 6840<br>— | 7030<br>— |

**Tabla 11.1, Límites de carga en libras para neumáticos radiales sin cámara-Máximo 60 mph (97 km/h)**

una ruptura del flanco. Durante el inflado del neumático, los depósitos y las líneas de aire comprimido, deben mantenerse secos. Use trampas de humedad en línea y efectúe su mantenimiento regularmente.

32. Revise los neumáticos para ver si hay protuberancias, grietas, cortes, o penetraciones. La verificación de la presión de neumáticos asistirá en descubrir daños ocultos; una pérdida semanal de la presión de 4 psi (kPa 28) o más en un neumático puede indicar daños y el neumático debe ser revisado, reparado o reemplazado.

    Los neumáticos deben también ser revisados para detectar contaminación con aceite. El combustible diesel, gasolina y otros derivados del petróleo, si se deja que entren en contacto con los neumáticos, ablandarán el caucho y destruirán el neumático.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**La falta de torsión en las tuercas de las ruedas (tuercas de aro) puede causar vibración excesiva de las ruedas, dando por resultado daño a éstas, la fractura de pernos prisioneros y el desgaste extremo del grabado del neumático. La torsión excesiva en las tuercas de las ruedas puede romper los pernos prisioneros, dañar la rosca y**

| Tamaño | Capac. de carga según pliegues | Aplicación | Presión en psi (kPa) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 70 (483) | 75 (517) | 80 (552) | 85 (586) | 90 (621) | 95 (655) | 100 (689) | 105 (724) | 110 (758) |
| 285/75R 24.5 | G–14 | Sencilla<br>Doble | 4545<br>4540 | 4770<br>4740 | 4990<br>4930 | 5210<br>5205 | 5420<br>5310 | 5675<br>5495 | 5835<br>5675 | 6040<br>— | 6175<br>— |
| 295/75R 22.5 | G–14 | Sencilla<br>Doble | 4500<br>4500 | 4725<br>4690 | 4945<br>4885 | 5155<br>5070 | 5370<br>5260 | 5510<br>5440 | 5780<br>5675 | 5980<br>— | 6175<br>— |

**Tabla 11.2, Límites de carga en libras para neumáticos radiales sin cámara de perfil bajo-Máximo 65 mph (105 km/h)**

| Tamaño | Capac. de carga según pliegues | Aplicación | Presión en psi (kPa) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 65 (448) | 70 (483) | 75 (517) | 80 (552) | 85 (586) | 90 (621) | 95 (655) | 100 (689) | 105 (724) | 110 (758) | 115 (793) |
| 10R–22.5 | G–14 | Sencilla<br>Doble | — | — | 4693<br>4224 | 4950<br>4550 | 5215<br>4693 | 5470<br>4923 | 5755<br>5180 | 6040<br>5440 | — | — | — |
| 10R–24.5 | G–14 | Sencilla<br>Doble | — | — | 4960<br>4534 | 5235<br>4740 | 5513<br>4976 | 5780<br>5200 | 6105<br>5495 | 6430<br>5790 | — | — | — |
| 255/70R 22.5 | H–16 | Sencilla<br>Doble | 3385<br>3135 | 3598<br>3329 | 3810<br>3521 | 4023<br>3713 | 4235<br>3905 | 4448<br>4096 | 4652<br>4280 | 4805<br>4420 | 4940<br>4540 | 5273<br>4851 | 5510<br>5070 |
| 275/80R 22.5 | G–14 | Sencilla<br>Doble | — | 4560<br>4113 | 4825<br>4350 | 5090<br>4588 | 5365<br>4833 | 5625<br>5070 | 5920<br>5335 | 6175<br>5675 | — | — | — |
| 275/80R 22.5 | H–16 | Sencilla<br>Doble | 4155<br>3680 | 4435<br>3920 | 4715<br>4168 | 4990<br>4425 | 5260<br>4675 | 5535<br>4930 | 5805<br>5175 | 6080<br>5415 | 6345<br>5650 | 6615<br>5883 | 6940<br>6175 |
| 275/80R 24.5 | G–14 | Sencilla<br>Doble | — | 4520<br>4070 | 4775<br>4300 | 5030<br>4530 | 5280<br>4755 | 5530<br>4980 | 5767<br>5245 | 6005<br>5510 | — | — | — |

**Tabla 11.3, Límites de carga en libras para neumáticos radiales Michelin estándares y de perfil bajo-Máximo 65 mph (105 km/h)**

**romper los discos en el área del orificio del perno prisionero. Utilice los valores de torsión recomendados y siga la secuencia de ajuste apropiada.**

33. Revise las tuercas de la rueda o las tuercas del aro para ver si hay indicios de que estén flojas. Quite toda suciedad y material ajeno del ensamble. Si se ve suciedad u óxido saliendo de los orificios de los pernos prisioneros (**Figura 11.15**), acumulación de metal alrededor de los orificios u ovalamiento o desgaste de los orificios (**Figura 11.16**), puede que la causa sean tuercas flojas de las ruedas. Vea el ***Grupo 40*** en el manual de mantenimiento del vehículo para las especificaciones de torsión y la secuencia de apretamiento correcta.

    Examine los componentes de cada ensamble de aro y rueda (incluyendo aro, anillo, brida, pernos prisioneros y tuercas) para detectar grietas, u otros daños.

    Refiérase al ***Grupo 33*** o ***Grupo 35*** en el manual de servicio del vehículo para los procedimientos de servicio de los pernos prisioneros, los cubos y al ***Grupo 40*** en el mismo manual para el mantenimiento de las ruedas y de los neumáticos. Reemplace los anillos y los aros rotos, agrietados, muy gastados, doblados, oxidados, o sueltos. Asegúrese que la base del aro, el anillo de seguridad y el anillo lateral estén emparejados según el tamaño y el tipo.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Disponga que cualquier componente de rueda dañado o gastado sea reemplazado por personal calificado usando las instrucciones del fabricante de la rueda y equipos y precauciones de seguridad estándares de la industria. De lo contrario podría ocurrir un accidente de vehículo o taller, posiblemente resultando en lesiones personales graves o la muerte.**

| Límites de velocidad mph (km/h) | Aumento de la presión de inflado en psi (kPa) | Porcentaje de Aumento/ Disminución de la carga |
|---|---|---|
| 70–75 (113–121) | 10 (69) | –10 |
| 61–70 (98–113) | 10 (69) | 0 |
| 51–60 (82–97) | 0 | 0 |
| 41–50 (66–80) | 0 | +9 |
| 31–40 (50–64) | 0 | +16 |
| 21–30 (34–48) | 10 (69) | +24 |
| 11–20 (18–32) | 15 (103) | +32 |

**Tabla 11.4, Variaciones en la carga y límites de inflado de acuerdo con la velocidad**

34. Revise los componentes del sistema del freno de aire para saber si opera apropiadamente, de la siguiente manera:

    34.1 Revise las presiones de apagado y encendido del gobernador de aire. Haga funcionar el motor en la marcha mínima rápida. El gobernador de aire debe apagar el compresor de aire a aproximadamente 120 psi (827 kPa). Con el motor en marcha mínima, haga una serie de aplicaciones de la válvula de pie. El gobernador de aire debe encender el compresor de aire a aproximadamente 100 psi (689 kPa). Si el gobernador de aire no se apaga y enciende según lo descrito arriba, debe ser ajustado a estas especificaciones. Si el gobernador de aire no puede ser ajustado o ser reparado, reemplácelo antes de hacer funcionar el vehículo.

    34.2 Compruebe el tiempo de acumulación de la presión de aire como sigue:

    Para aquéllos vehículos sin conexión para el freno de aire del remolque, suelte los frenos de estacionamiento en el vehículo empujando hacia adentro la perilla de la válvula de control del freno de estacionamiento. Vea la **Figura 11.17**.

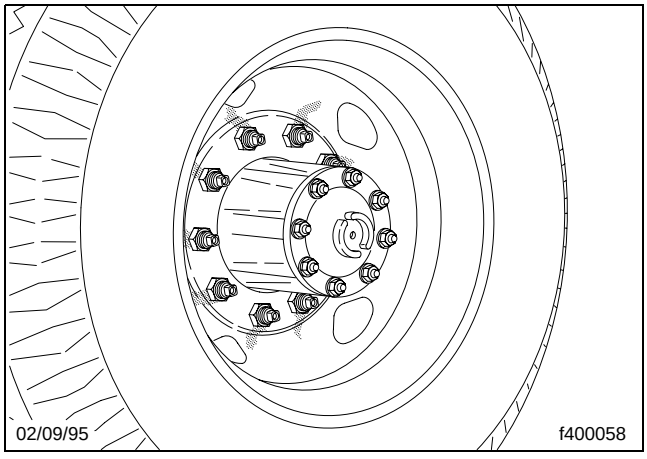



**Figura 11.15, Ruedas y tuercas de ruedas**

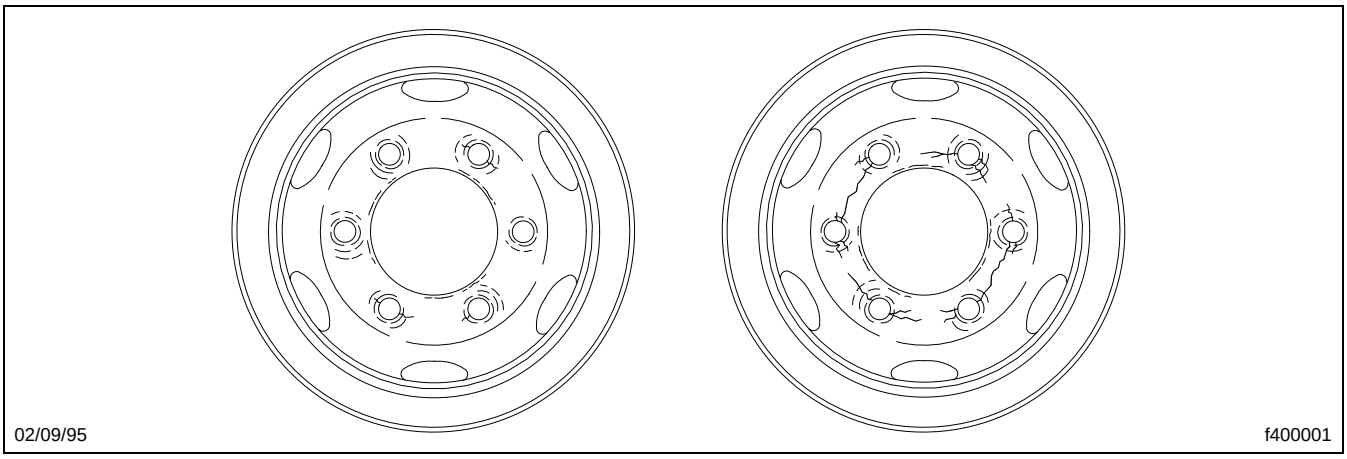



**Figura 11.16**

Para los vehículos con conexión para el freno de aire del remolque, suelte los frenos de estacionamiento en el vehículo empujando hacia adentro la perilla de la válvula de control del freno de estacionamiento. Vea la **Figura 11.18**, Ref. 2. Aplique los frenos de estacionamiento del remolque tirando la perilla de la válvula de suministro de aire del remolque. Vea la **Figura 11.18**, Ref. 1.

Con el sistema de aire completamente cargado a 120 psi (827 kPa), haga una aplicación completa del freno y observe la lectura de la presión de aire en el medidor. Continúe reduciendo la presión de aire con aplicaciones moderadas del freno, a un máximo de 90 psi (620 kPa), entonces haga funcionar el motor a las rpm gobernadas. Si el tiempo requerido para elevar la presión de aire a 120 psi (kPa 827) (a partir de la presión registrada después de una aplicación del freno) son más de 30 segundos, elimine cualquier fuga o reemplace el compresor de aire, antes de operar el vehículo.

34.3 Revise la reserva de la presión de aire. Con el sistema de aire cargado completamente a 120 psi (kPa 827), pare el motor y note la presión de aire. Entonces haga una aplicación completa del freno y observe la caída de presión. Si cae más de 25 psi (172 kPa), todas las áreas de fuga deben ser eliminadas antes de operar el vehículo.

NOTA: En los vehículos con conexión para el freno de aire del remolque, cargue de aire este sistema, empujando hacia adentro la perilla de la válvula de suministro de aire del remolque.

34.4 Revise la fuga de aire en el sistema.

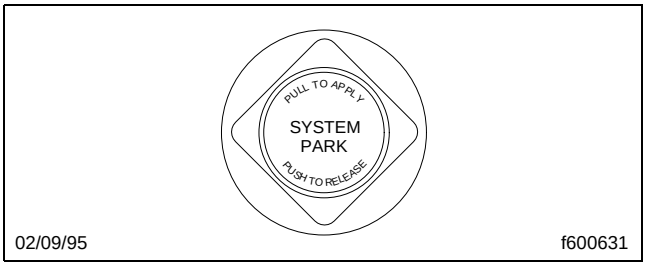



**Figura 11.17, Válvula del freno de estacionamiento (vehículos sin conexión para el freno de aire del remolque)**

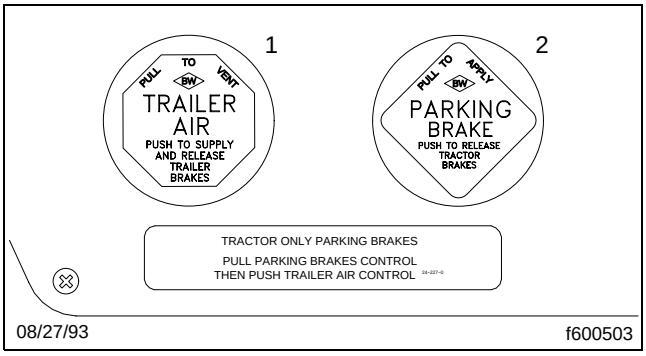



**Figura 11.18, Perillas de válvulas de control del freno del remolque y del freno de estacionamiento**

Con los frenos de estacionamiento aplicados, la transmisión en neutro y los neumáticos bloqueados, cargue el sistema de aire hasta que se alcance la presión de apagado de 120 psi (827 kPa).

Con los frenos de servicio soltados apague el motor, espere un minuto y observe la lectura del medidor de presión de aire. Observe la caída de la presión de aire en psi (kPa) por minuto.

Cargue el sistema de aire hasta que alcance la presión de apagado de 120 psi (827 kPa). Con los frenos de estacionamiento soltados y los frenos de servicio aplicados, apague el motor, espere un minuto y observe la lectura del medidor de presión de aire. Observe la caída de la presión de aire en psi (kPa) por minuto.

Si la fuga excede los límites mostrados en la **Tabla 11.5**, repare todas las áreas de fuga antes de conducir el vehículo.

34.5 En los vehículos que tienen conexión para freno de aire del remolque, asegúrese que la válvula de control manual de este sistema (del freno del remolque) haga funcionar los frenos del remolque y no los frenos del tractor. Accione la válvula de control de mano y observe qué frenos se aplican. Si los frenos del tractor se aplican, corrija la tubería de la válvula de control de mano antes de hacer funcionar el vehículo.

NOTA: Para los remolques no equipados con frenos de estacionamiento de resorte, los frenos de servicio del remolque se aplican automáticamente cuando la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque salta.

| Descripción | Frenos de Servicio Fuga de aire máxima permitida en psi (kPa) por minuto | |
|---|---|---|
| | Sueltos | Aplicados |
| Camión o tractor solamente | 2 (14) | 3 (21) |
| Camión o tractor con un solo remolque | 3 (21) | 4 (28) |
| Camión o tractor con dos remolques | 5 (35) | 6 (42) |

**Tabla 11.5, Fuga de aire máxima permitida para el freno de servicio**

34.6 En los vehículos que tienen conexión para freno de aire del remolque, revise el sistema de freno de estacionamiento de resorte empujando hacia adentro la perilla de la válvula de suministro de aire del remolque y soltando los frenos de estacionamiento del mismo. Tire de la perilla de la válvula de control del freno de estacionamiento; la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque debe saltar inmediatamente y tanto los frenos de estacionamiento de resorte del tractor como los del remolque deben aplicarse.

Con un sistema de aire completamente cargado de 120 psi (827 kPa), empuje hacia adentro la perilla de la válvula de control del freno de estacionamiento. Los frenos de estacionamiento de resorte del tractor deben soltarse. Empuje la perilla de la válvula de suministro de aire del remolque hacia adentro. Con el sistema de aire del remolque cargado a 120 psi (827 kPa), los frenos del remolque (frenos de estacionamiento de resorte, si así está equipado; o los frenos de servicio) deben soltarse. Tire de la perilla de la válvula de suministro de aire del remolque; los frenos del remolque deben aplicarse.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Antes de operar el vehículo, asegúrese que los frenos de estacionamiento de resorte en el tractor y los frenos de estacionamiento de resorte (o los de servicio) en el remolque pasen los exámenes previos. De lo contrario podría dar lugar a la aplicación inesperada del freno de estacionamiento vehículo, causando cierta pérdida del control del vehículo y posiblemente resultando en lesiones graves.**

35. Al comenzar a mover el vehículo y antes de tomar velocidad, pruebe los frenos con la válvula de pie, la válvula de mano y la válvula del freno de estacionamiento, para asegurarse de que paren el vehículo con seguridad.

36. Tire de la perilla de la válvula de control del freno de estacionamiento (**Figura 11.18**, Ref. 2), con el vehículo en una pendiente de 20 por ciento (la

superficie de la rampa debe ser de cemento Portland o el equivalente). Si los frenos de estacionamiento no detienen el vehículo, repare el sistema.

# 12

# Apariencia de la Cabina


Lavado y pulido de la cabina . . . . . **12.1**
Cuidado de las piezas de fibra de vidrio . . . . . **12.1**
Cuidado de las piezas cromadas . . . . . **12.1**
Cuidado del tablero de instrumentos . . . . . **12.1**
Limpieza de la tapicería de vinilo . . . . . **12.1**
Limpieza de la tapicería de terciopelo . . . . . **12.3**
Limpieza de la tapicería de cuero . . . . . **12.3**

# Apariencia de la Cabina

## Lavado y pulido de la cabina

Para proteger el acabado de su vehículo nuevo, siga las siguientes pautas cuidadosamente:

- Durante los primeros 30 días, enjuague su vehículo a menudo con agua. Si el vehículo está sucio, utilice un jabón líquido suave. No utilice detergente.
- Durante los primero 30 días, no utilice ninguna substancia abrasiva en su vehículo. Los cepillos, los productos químicos y los productos de limpieza pueden rayar el acabado.
- Durante los primero 120 días, no encere su vehículo.

Para prolongar la duración del acabado de su vehículo, siga estas pautas:

- Evite lavar su vehículo al sol.
- Siempre utilice agua. Después que la cabina esté completamente lavada, séquela con una toalla o con una gamuza.
- No quite el polvo de las superficies pintadas con un paño seco, ya que esto rayará la pintura.
- No quite el hielo o la nieve de una superficie pintada con un raspador de ninguna clase.
- Para prevenir daño al acabado, encérelo regularmente. Antes de encerar, si el acabado se ha vuelto opaco, quite la pintura oxidada usando un limpiador específicamente diseñado para este propósito. Quite todo el alquitrán del camino y la savia de árbol antes de encerar. Freightliner recomienda que se use una marca de calidad de limpiador o limpiador-pulidor y cera de pulir.
- No deje restos de diesel ni de anticongelante en una superficie pintada. Enjuague la superficie con agua.
- Para evitar el óxido, cualquier mella o daño de otro tipo que se produzca en el acabado se debe retocar lo antes posible.
- Estacione su vehículo en lugares resguardados siempre que sea posible.

## Cuidado de las piezas de fibra de vidrio

Lave los deflectores de aire y protectores de fibra de vidrio no pintados mensualmente con un detergente suave, tal como líquido de lavaplatos. Evite limpiadores fuertes alcalinos.

Aplique una cera específicamente diseñada para fibra de vidrio.

## Cuidado de las piezas cromadas

Para prevenir el óxido, siempre mantenga las piezas cromadas limpias y protegidas. Esto es especialmente importante cuando se conduce en invierno y en las áreas costeras donde hay exposición al aire salado.

Al limpiar las piezas cromadas, utilice agua limpia y un paño o una esponja suave. También se puede utilizar un detergente suave.

Pase la esponja suavemente, luego enjuague. En caso de necesidad, use un limpiador de cromo no abrasivo para quitar óxido difícil u otro material. No utilice fibra metálica.

Para ayudar a proteger el cromo después de limpiarlo, aplique una capa de cera a la superficie. Nunca utilice la cera en las piezas que se exponen a mucho calor, tales como tubos de escape.

## Cuidado del tablero de instrumentos

Limpie periódicamente el tablero de instrumentos con un paño humedecido. Un detergente suave puede ser utilizado, pero evite utilizar detergentes fuertes.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No utilice los limpiadores para vinilo en el tablero de instrumentos. Algunos de estos limpiadores contienen compuestos que son dañinos al tablero y pueden agrietarlo.**

## Limpieza de la tapicería de vinilo

Para evitar que se manche, se recomienda limpiar con aspiradora o con escobilla frecuentemente para

quitar el polvo y la suciedad. Los agentes de limpieza fuertes pueden causar daño permanente a la tapicería de vinilo. Para preservar la tapicería y prevenir daños, repase cuidadosamente las secciones siguientes para los procedimientos de limpieza recomendados. El encerarlos o reacabarlos mejora la resistencia al polvo y la facilidad de limpieza para todos los vinilos. Se puede usar cualquier cera dura, tal como la usada en los automóviles.

## Suciedad ordinaria

Lave la tapicería con agua caliente y jabón suave, tal como jabón para monturas o de aceite. Aplique agua jabonosa a un área grande y permita que empape por algunos minutos, después frótela enérgicamente con un paño para quitar la suciedad. Se puede repetir esto varias veces, como sea necesario.

Si la suciedad está muy pegada use un cepillo de cerdas suaves después de aplicar el jabón.

Si la suciedad es extremadamente difícil de quitar, las preparaciones para lavar paredes, utilizadas normalmente en el hogar, pueden ser utilizadas. Los limpiadores de polvo seco, tales como los usados para los fregaderos y los azulejos, son abrasivos y deben ser utilizados con precaución ya que pueden raspar el vinilo o darle un aspecto opaco permanente.

## Goma de mascar (chicle)

Endurezca la goma con un cubo de hielo envuelto en una bolsa de plástico, después ráspela con un cuchillo sin filo. Cualquier rastro de la goma que quede, se puede quitar con un aceite ligero de uso múltiple (la mantequilla de cacahuate (maní) también sirve).

## Brea, asfalto y creosota

Cada una de estas sustancias, mancha el vinilo después de un contacto prolongado. Deben ser quitadas inmediatamente y el área limpiada cuidadosamente, usando un paño humedecido con nafta.

## Pintura y marcas de tacón de zapato

La pintura debe ser quitada inmediatamente. No utilice removedor de pintura o limpiador líquido de brochas en el vinilo. Un paño sin imprimir, humedecido con nafta o aguarrás puede ser utilizado. Tenga especial cuidado de prevenir el contacto con las partes de la tapicería que no son de vinilo.

## Manchas de sulfuro

Los compuestos de sulfuros, tales como los encontrados en los huevos y algunas conservas, pueden manchar después de contacto prolongado con el vinilo. Se pueden quitar estas manchas poniendo un pedazo de paño limpio, sin estampado, sobre el área manchada y vertiendo una generosa cantidad de agua oxigenada al 6 por ciento sobre el paño. Permita que el paño saturado permanezca sobre la mancha de treinta a sesenta minutos. Para las manchas difíciles, permita que el paño saturado de agua oxigenada permanezca en el área toda la noche. Utilice precauciones para evitar que la solución se filtre en las costuras, o debilitará el hilo de algodón.

## Esmalte para uñas y removedor de esmalte para uñas

El contacto prolongado con estas substancias causa daño permanente al vinilo. Retirarlos con cuidado inmediatamente después del contacto reduce al mínimo el daño. No riegue el líquido al quitarlo.

## Lustrador y tintes de calzado

La mayoría de los lustradores de zapatos contienen tintes que penetran el vinilo y lo manchan permanentemente. Se debe limpiar el lustrador lo más rápidamente posible utilizando nafta o gasolina blanca. Si se mancha, intente el mismo procedimiento que se describe bajo "Manchas de sulfuro."

## Tinta de bolígrafo

La tinta de bolígrafos se puede quitar a veces, si se frota inmediatamente con un paño húmedo, con agua o alcohol de frotación. Si esto no da resultado, intente el procedimiento que se describe bajo "Manchas de sulfuro."

## Varias

Si las manchas no responden a ninguno de los tratamientos descritos arriba, es a veces efectivo exponer el vinilo a la luz directa del sol por hasta 30 horas. Muchas veces la mostaza, la tinta de bolígrafo, ciertos lustradores de calzado y los tintes se blanquean a la luz del sol directa, quedando el vinilo sin daño.

## Limpieza de la tapicería de terciopelo

Se recomienda, para evitar que se manche la tapicería de terciopelo, limpiarla frecuentemente con aspiradora o una escobillada suave, para quitar el polvo y la suciedad. Limpie las manchas con un solvente suave o un champú de tapicería, o la espuma de un detergente suave. Al utilizar un solvente o un producto para lavar en seco, siga cuidadosamente las instrucciones y limpie solamente en un área bien ventilada. Evite cualquier producto que contenga tetracloruro de carbono u otros materiales tóxicos. Con cualquier método, pruebe primero un área pequeña antes de proceder. Utilice un servicio profesional de limpieza de tapicería cuando sea necesaria una limpieza extensa.

### Manchas de grasa o aceite

Humedezca un paño absorbente pequeño con solvente de limpieza en seco o quitamanchas. Aplíquese cuidadosamente a la mancha desde el borde externo hasta el centro. Palmee y absorba con un paño limpio y seco. Repita varias veces, como sea necesario, dándole vuelta de modo que la mancha no se deposite nuevamente en la tela.

### Manchas de azúcar y agua

Aplique detergente o limpiador a base de agua, trabajando en movimientos circulares. Palmee y absorba, secándolo lo más que pueda. Repita, en caso de necesidad, antes de secarlo del todo.

### Goma de mascar o cera

Endurezca la goma o la cera con un cubo de hielo envuelto en una bolsa plástica, después ráspelas con un cuchillo sin filo. El exceso de cera puede ser absorbido colocando un secante blanco grueso sobre la cera y calentándolo con una plancha no muy caliente. Quite el resto utilizando el mismo procedimiento bajo "Manchas de grasa y de aceite."

### Moho

Cepille la tela seca con un cepillo suave. Frote con una esponja con detergente y con un secante. Si la tela es de colores fijos, diluya una cucharada de blanqueador en un litro de agua fría. Aplíquela con una esponja, directamente en la mancha de moho. Moje el área en varias ocasiones con agua limpia y fría, luego séquela.

## Limpieza de la tapicería de cuero

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No aplique aceite ni use jabones a base de aceite en la tapicería. El aplicar aceite a la tapicería de cuero dañará el acabado original de aceite, lo cual causará que se ponga pegajoso en textura.**

Cuando se ensucie, se puede limpiar la tapicería de cuero con agua tibia y un jabón suave. Usando una estopilla, frote el área sucia enérgicamente. Entonces, use una estopilla limpia húmeda y quite el residuo de jabón. Termine de limpiar con una tela suave seca.

# 13

# En una Emergencia


Luces de advertencia de peligro . . . . . **13.1**
Equipo de emergencia, opcional . . . . . **13.1**
Cómo remolcar . . . . . **13.1**
Arranque de emergencia con cables de puente . . . . . **13.3**
Incendio en la cabina . . . . . **13.4**

## Luces de advertencia de peligro

La lengüeta de las luces de advertencia de peligro está situada en la palanca de mando de las luces direccionales. Vea la **Figura 13.1**. Para encender las luces de peligro, saque la lengüeta. Todas las luces direccionales y ambas luces indicadoras en el panel de control, destellarán.

Para cancelar las luces de advertencia de peligro, empuje la palanca de mando de las direccionales para arriba o abajo, entonces vuelva la palanca a su posición neutral.

## Equipo de emergencia, opcional

Un paquete opcional con equipo de emergencia está situado en el compartimiento de equipaje detrás del asiento del conductor si el vehículo tiene compartimiento de dormitorio. Si no tiene dicho compartimiento, el equipo de emergencia está situado detrás y entre los asientos. El paquete incluye uno o más de cada uno de lo siguiente: extinguidor, equipo de primeros auxilios y un equipo de triángulo reflector y luces de antorcha.

Si hay una emergencia mientras conduce, salga con prudencia del camino, prestando atención al tráfico. Encienda las luces de advertencia de peligro. Coloque las antorchas y el reflector a lo largo del lado del camino, para alertar a otros conductores de que existe una situación de emergencia.

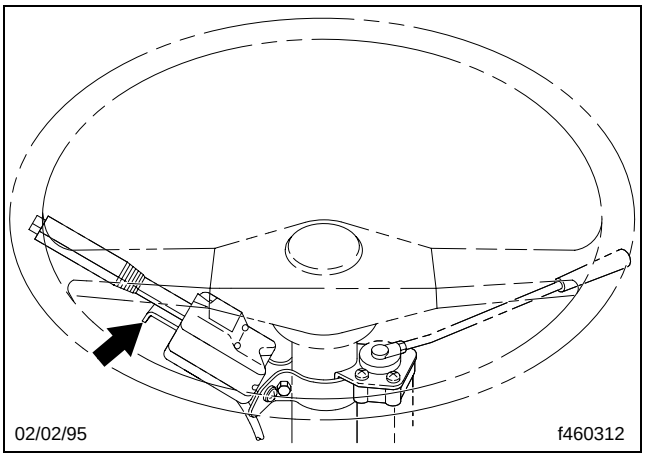



**Figura 13.1, Lengüeta de las luces de advertencia de peligro**

**⚠ ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado extremo cuando coloque antorchas en situaciones de emergencia que implican la exposición a substancias inflamables, tales como combustible. Podrían ocurrir una explosión o un incendio causando lesiones personales graves.**

## Cómo remolcar

Cuando es necesario remolcar el vehículo, cerciórese de que las instrucciones de abajo se sigan atentamente para prevenir daños al vehículo.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No remolque un vehículo sin frenos si el peso combinado de los dos vehículos es más que la suma de las clasificaciones del peso bruto para los ejes (GAWR) del vehículo remolcador. Si se excede este límite, la capacidad de freno no será adecuada, lo cual podría dar por resultado lesiones personales o la muerte.**

### Enganche delantero

1. Desconecte los cables a tierra de las baterías.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**El no quitar los semiejes del eje motor al remolcar el vehículo con las ruedas traseras en tierra, podría dañar la transmisión y otras piezas.**

2. Quite ambos semiejes del eje motor. En los modelos de doble eje motor, si el vehículo va a ser levantado y remolcado, quite solamente los semiejes del eje motor trasero.

   En los vehículos equipados con deflector trasero posterior de aire, quite los semiejes de los ejes motores anterior y posterior si no hay suficiente separación para remolcar.

3. Cubra los extremos de los cubos con placas de metal o de madera laminada, cortada para tapar la abertura del eje y perforada para acomodar los pernos prisioneros de los semiejes. Esto evita que el lubricante del eje se escape y que entren contaminantes en dicho lubricante dando por resultado daño a los rodamientos de las ruedas.

## ⚠ PRECAUCIÓN

**El no proteger los largueros del chasis contra las cadenas podría causar daños, conduciendo a la falla eventual del chasis.**

4. En los ejes motores dobles, si el vehículo va a ser levantado y remolcado, encadene el ensamble del eje trasero anterior al chasis del vehículo; use protección para impedir que las cadenas dañen el chasis.
5. Quite la extensión del parachoques y el parachoques de cromo, si está equipado así. Quite el deflector del parachoques, si está equipado así.
6. En los vehículos equipados con un deflector de aire, ajuste la lengüeta de soporte a la posición inferior.
7. Conecte el dispositivo de remolque. Debido a las diversas situaciones que existen al remolcar, la colocación de la grúa y del remolcador es la responsabilidad exclusiva del operador del vehículo de remolque.
8. En los vehículos equipados con un deflector de aire, mida la distancia desde la tierra a los parachoques, o desde la tierra a un soporte del chasis.
9. Levante el vehículo y ponga las cadenas de seguridad. Si es necesaria más separación para remolcar, quite las ruedas delanteras.
10. En los vehículos equipados con un deflector del aire, repita la medida tomada en el paso 8. La diferencia entre las dos medidas no debe exceder 14 pulgadas (36 cm). En caso de necesidad, baje el vehículo.

## ⚠ ADVERTENCIA

**El no bajar el vehículo podría dar lugar a que el deflector de aire golpee una obstrucción alta (puente o paso a desnivel) causando daño al vehículo o lesiones personales.**

11. Conecte las luces demarcadoras, las luces traseras y las luces direccionales. Conecte cualquier luz especial de remolque requerida por los reglamentos locales.
12. Bloquee los neumáticos del vehículo descompuesto y conecte el sistema del freno neumático del vehículo de remolque con el vehículo remolcado. Entonces, suelte los frenos de estacionamiento de resorte y quite los bloques.

## ⚠ ADVERTENCIA

**El no bloquear los neumáticos o conectar el sistema del freno neumático del vehículo remolcador antes de soltar los frenos de estacionamiento de resorte podría permitir que el vehículo descompuesto ruede repentinamente. Esto podría causar daños materiales o lesiones personales.**

### Enganche trasero

## ⚠ PRECAUCIÓN

**El utilizar un acople trasero de remolque en un vehículo equipado con un deflector en el techo, podría causar daño estructural a la cabina.**

IMPORTANTE: Debido a la posibilidad de fuerza excesiva del viento que podría dañar la cabina, no utilice un acople trasero de remolque en ningún vehículo equipado con un deflector en el techo.

1. Coloque los neumáticos delanteros en posición recta y asegure el volante en esta posición.
2. Desconecte los cables a tierra de las baterías.

## ⚠ PRECAUCIÓN

**El no proteger los largueros del chasis contra las cadenas podría causar daños, conduciendo a la falla eventual del chasis.**

3. En los modelos de doble eje motor, usando protección para evitar que las cadenas dañen el chasis del vehículo, encadene el eje motor anterior al chasis.
4. Conecte el dispositivo de remolque. Debido a las muchas variables que existen al remolcar, la colocación de la grúa y del remolcador es la responsabilidad exclusiva del operador del vehículo de remolque.
5. Levante el vehículo y ponga las cadenas de seguridad. Si se requiere separación adicional, quite la extensión del parachoques, si está así equipado.
6. Conecte las luces demarcadoras, las luces traseras y las luces direccionales. También conecte

cualquier luz especial de remolque requerida por los reglamentos locales.

## Arranque de emergencia con cables de puente

Al utilizar cables de puente, siga las siguientes instrucciones.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Las baterías del vehículo producen hidrógeno y pueden crear chispas, posiblemente dando por resultado una explosión. No permita que los vehículos se toquen, y mantenga las chispas, llamas, cigarrillos, etc. alejados de las baterías. No se incline sobre las baterías al hacer las conexiones, y mantenga a otras personas alejadas de las baterías, de lo contrario podría resultar en lesiones personales graves a causa de una explosión y quemaduras de ácido.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Asegúrese que ambos sistemas de arranque tengan el mismo voltaje de salida, y evite producir chispas. De lo contrario se podrían dañar seriamente los sistema de carga de los vehículos. No intente cargar las células de gel (baterías aisladas) con cables de puente. La célula de gel requiere un cargador especial y se debe sacar del vehículo antes de cargarse. Para evitar daños, siga las instrucciones del fabricante.**

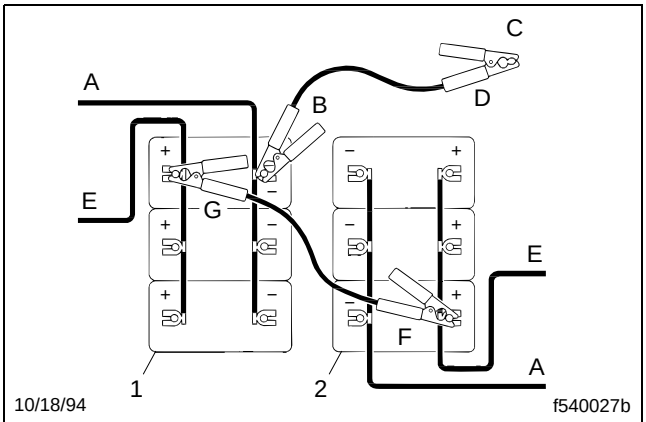
NOTA: En vehículos equipados con un poste opcional para arranque con cables de puente, fije la abrazadera del cable positivo a dicho poste, y no a la batería.

1. Aplique los frenos de estacionamiento. Apague las luces y todas las demás cargas eléctricas.
2. Conecte un extremo de un cable de puente a la terminal positiva de la batería de auxilio (o al poste para arranque con cables de puente, si así está equipado), y el extremo opuesto del cable al terminal positivo de la batería descargada (o al poste para arranque con cables de puente, si así está equipado). Vea la **Figura 13.2**.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Efectúe el siguiente paso exactamente según las instrucciones, y no permita que las abrazaderas de un cable toquen las del otro cable, de lo contrario se podría producir una chispa cerca de una batería, posiblemente resultando en lesiones personales graves a causa de una explosión y quemaduras de ácido.**

3. Conecte un extremo del segundo cable de puente al terminal negativo de la batería auxiliar, y conecte el otro extremo del cable a tierra por lo menos a 12 pulgadas (300 mm) de distancia de las baterías del vehículo que requiere el arranque. El chasis del vehículo es usualmente una buena tierra. *No* conecte el cable a o cerca de las baterías descargadas.
4. Encienda el motor del vehículo con las baterías de auxilio, y deje que el motor funcione unos minutos para cargar las baterías del otro vehículo.
5. Intente encender el motor del vehículo con las baterías que reciben la carga. No haga funcionar el arrancador por más de 30 segundos y espere por lo menos dos minutos entre intentos de arranque para permitir que el arrancador se enfríe.
6. Una vez que el motor arranque, déjelo en marcha mínima por unos minutos.




A. A tierra
B. Tercera
C. Al chasis (tierra)
D. Conéctese último
E. Al arrancador
F. Conéctese segundo
G. Conéctese primero
1. Baterías auxiliares
2. Baterías descargadas

**Figura 13.2, Conexiones de puente**

**⚠ ADVERTENCIA**

**Efectúe el siguiente paso exactamente según las instrucciones, y no permita que las abrazaderas de un cable toquen las del otro cable, de lo contrario se podría producir una chispa cerca de una batería, posiblemente resultando en lesiones personales graves a causa de una explosión y quemaduras de ácido.**

7. Desconecte el cable a tierra del chasis u otro punto que no sea la batería; entonces desconecte el otro extremo del cable.
8. Desconecte el otro cable de la batería recién recargada, (o del poste para arranque con cables de puente, si así está equipado) primero; después desconecte el extremo opuesto.

## Incendio en la cabina

Es rara la incidencia de incendio en camiones de trabajo pesado y mediano, según datos de la administración estadounidense de seguridad vial (National Highway Traffic Safety Administration). El Estándar federal de seguridad para vehículos de motor #302 limita la inflamabilidad de materiales específicos utilizados dentro de la cabina, pero a pesar de esto, la mayoría de los materiales son inflamables. La cabina de este vehículo contiene esponja de uretano, que se debe considerar en este respecto.

**⚠ ADVERTENCIA**

**¡La esponja de uretano es inflamable! No permita que se acerquen al uretano las llamas, chispas, o cualquier otra fuente de calor tal como cigarrillos o focos encendidos. La esponja de uretano en contacto con tales fuentes de calor podría causar un incendio serio, repentino, el cual podría resultar en la muerte, quemaduras graves, o envenenamiento por gases, y también daños al vehículo.**

### En caso de incendio en la cabina

Tan pronto como sea posible, detenga el vehículo de manera segura, aplique los frenos de estacionamiento, apague la ignición, y salga del vehículo.

# Índice


**Tema** **A** **Capítulo**

Acceso de la cabina al dormitorio . . . . . 3
Acceso a la cabina . . . . . 3
Acceso a la parte trasera de la cabina . . . . . 3
Aire acondicionado . . . . . 4
Ajuste de correas de sujeción . . . . . 5
Ajuste de la traba del cinturón . . . . . 5
Arranque de emergencia con cables de puente . . . . . 13
Asiento Bostrom . . . . . 5
Asiento Duraform Fleetcruiser . . . . . 5
Asiento Eldorado . . . . . 5
Asiento giratorio . . . . . 5
Asiento neumático, Freightliner . . . . . 5
Asientos National Cush-N-Aire® . . . . . 5
Asientos . . . . . 5

**Tema** **B** **Capítulo**

Bloqueo del diferencial entre ejes, Eaton . . . . . 9
Bloqueo del diferencial entre ejes, Rockwell . . . . . 9
Bloqueo del diferencial principal Rockwell . . . . . 9

**Tema** **C** **Capítulo**

Cables de puente, arranque de emergencia . . . . . 13
Calcomanía de especificaciones del vehículo . . . . . 1
Calefacción . . . . . 4
Capó (cofre), instrucciones para inclinar . . . . . 3
Control de crucero, Bendix . . . . . 7
Control de crucero, motores electrónicos Caterpillar . . . 2, 7
Control de crucero, DDEC® . . . . . 2, 7
Control de crucero, PACE y CELECT™ . . . . . 2, 7
Control del lavaparabrisas . . . . . 2
Control del limpiaparabrisas . . . . . 2
Control electrónico del motor Detroit Diesel (DDEC®) . . . . . 2, 7
Cubierta de la caja de las baterías . . . . . 3
Cuero, limpieza de la tapicería . . . . . 12
Cuidado de las partes cromadas . . . . . 12
Cuidado de las partes de fibra de vidrio . . . . . 12
Cuidado del tablero . . . . . 12

**Tema** **D** **Capítulo**

DDEC®, operación del motor electrónico . . . . . 2, 7
Diferencial de tracción controlada, Eaton . . . . . 9
Dirección hidráulica integral . . . . . 4
Dirección hidráulica . . . . . 6
Dormitorio, acceso . . . . . 3

**Tema** **E** **Capítulo**

Eaton, operación del bloqueo del diferencial entre ejes . . . . . 9
Eaton, ejes de reducción sencilla con diferencial de tracción controlada . . . . . 9
Eaton, ejes en tándem de dos velocidades . . . . . 9
Eje en tándem de dos velocidades, Eaton . . . . . 9
Ejes traseros:
- Eaton, ejes de reducción sencilla con diferencial de tracción controlada . . . . . 9
- Eaton, ejes en tándem de dos velocidades . . . . . 9
- Rockwell, ejes motores con bloqueo del diferencial principal . . . . . 9
- Rockwell, ejes motores en tándem con diferencial entre ejes . . . . . 9
- Rockwell, ejes motores sencillos con igualador de tracción . . . . . 9

Embragues . . . . . 7
Enganche del remolque por delante . . . . . 13
Enganche del remolque por la parte trasera . . . . . 13
Enganches de remolque:
- Holland . . . . . 10
- Premier . . . . . 10

EPA, etiqueta de control de emisiones de ruido del vehículo . . . . . 1
Equipo de emergencia, opcional . . . . . 13
Éter, sistema de arranque . . . . . 2, 7
Etiqueta de control de emisión de ruido . . . . . 1
Etiquetas de los estándares de seguridad del motor para vehículos Canadienses (CMVSS) . . . . . 1
Etiquetas de neumáticos y aros . . . . . 1
Etiquetas del estándar federal de seguridad para vehículos de motor (FMVSS) . . . . . 1

**Tema** **F** **Capítulo**

Fontaine, quintas ruedas . . . . . 10
Freightliner, asiento neumático . . . . . 5
Freno de motor, Jacobs . . . . . 2, 7
Fuller, transmisiones con multiplicador y dos intervalos . . . . . 8
Fuller, transmisiones de alta reducción y dos intervalos . . . . . 8
Fuller, transmisiones de cambio directo . . . . . 8
Fuller, transmisiones de dos intervalos . . . . . 8
Fuller, transmisiones Super 10 . . . . . 8

**Tema** **G** **Capítulo**

Guantera . . . . . 3

**Tema** **H** **Capítulo**

Holland, quintas ruedas . . . . . 10
Holland, enganche de remolque . . . . . 10

**Tema** **I** **Capítulo**

Identificación de los medidores . . . . . 2

# Índice


Identificación de las luces de advertencia . . . . . 2
Identificación de las luces indicadoras . . . . . 2
Identificación de los controles . . . . . 2
Identificación de los instrumentos . . . . . 2
Identificación de los interruptores . . . . . 2
Incendio en la cabina . . . . . 13
Inspección previaje y procedimientos diarios de mantenimiento . . . . . 11
Interruptor de circuitos, tablero de relevadores . . . . . 3
Interruptores exteriores . . . . . 2

**Tema** **J** **Capítulo**

Jacobs, frenos de motor . . . . . 2, 7

**Tema** **K** **Capítulo**

Kysor, sistema de instrumentación y protección del vehículo (VIP) . . . . . 2

**Tema** **L** **Capítulo**

Lavado y pulido de la cabina . . . . . 12
Limpieza de la tapicería:
- Cuero . . . . . 12
- Terciopelo . . . . . 12
- Vinilo . . . . . 12

Limpieza, tapicería de cuero . . . . . 12
Limpieza, tapicería de terciopelo . . . . . 12
Limpieza, tapicería de vinilo . . . . . 12
Lista de verificación de inspección previaje . . . . . 11
Lubricación del engranaje de la dirección manual . . . . . 6
Luz de advertencia de peligro . . . . . 13

**Tema** **M** **Capítulo**

Manijas y cerraduras de las puertas de la cabina . . . . . 3
Medidor de temperatura del agua . . . . . 3
Motores:
- Vea Motores Caterpillar, Motores Cummins o Motores Detroit Diesel . . . . . 2, 7

Motores Caterpillar:
- Apagado del motor . . . . . 7
- Arranque del motor . . . . . 7
- Asentamiento (rodaje) del motor . . . . . 7
- Operación a gran altura . . . . . 7
- Operación del motor . . . . . 7
- Operación en clima frío . . . . . 7

Motores Cummins:
- Apagado del motor . . . . . 7
- Arranque del motor . . . . . 7
- Asentamiento (rodaje) del motor . . . . . 7
- Operación a gran altura . . . . . 7
- Operación del motor . . . . . 7
- Operación en clima frío . . . . . 7

Motores Detroit Diesel:
- Apagado del motor . . . . . 7
- Arranque del motor . . . . . 7
- Asentamiento (rodaje) del motor . . . . . 7
- Operación del motor . . . . . 7
- Operación en clima frío . . . . . 7

**Tema** **O** **Capítulo**

Operación del bloqueo del diferencial entre ejes, Eaton . . . . . 9
Operación del bloqueo del diferencial principal, Rockwell . . . . . 9
Operación del cinturón de seguridad . . . . . 5

**Tema** **P** **Capítulo**

PACE y CELECT™, operación del motor electrónico . . . 2, 7
PEEC, PEEC III, 3176 y 3406, operación del motor electrónico . . . . . 2, 7
Premier, enganche del remolque . . . . . 10
Procedimientos diarios de mantenimiento . . . . . 11
Puertas del compartimiento del equipaje . . . . . 3

**Tema** **Q** **Capítulo**

Quintas ruedas:
- Fontaine Serie 5000 . . . . . 10
- Holland . . . . . 10
- Simplex . . . . . 10

**Tema** **R** **Capítulo**

Radio, AM/FM estéreo . . . . . 2
Remolcado, enganche por la parte delantera . . . . . 13
Remolcado, enganche por la parte trasera . . . . . 13
Respiraderos de las puerta de la cabina y del compartimiento del dormitorio . . . . . 3
Retenciones de la litera . . . . . 5
Rockwell, operación del bloqueo del diferencial entre ejes . . . . . 9
Rockwell, operación del bloqueo del diferencial principal . . . . . 9
Rockwell, modelos de transmisión de dos intervalos . . . . . 8
Rockwell, modelos de transmisiones con multiplicador y dos intervalos . . . . . 8
Rockwell WABCO®, sistema de frenos antibloqueo (ABS) . . . . . 2, 6

**Tema** **S** **Capítulo**

Simplex, quintas ruedas . . . . . 10
Sistema aislador de las baterías . . . . . 2
Sistema de control de crucero Bendix . . . . . 7
Sistema de dirección . . . . . 6

# Índice


Sistema de frenos antibloqueo (ABS). . . . . 2, 6
Sistema de frenos . . . . . 6
Sistema para refuerzo de la batería . . . . . 2
Spicer, modelos de transmisión de cambio directo . . . . . 8

**Tema** **T** **Capítulo**

Terciopelo, limpieza de la tapicería . . . . . 12
Tocacintas . . . . . 2
Transmisiones:
- Modelos Fuller de alta reducción y dos intervalos. . . . . 8
- Modelos Fuller de cambio directo . . . . . 8
- Modelos Fuller de dos intervalos . . . . . 8
- Modelos Fuller con multiplicador y dos intervalos. . . . . 8
- Modelos Fuller Super 10 . . . . . 8
- Modelos Rockwell de dos intervalos . . . . . 8
- Modelos Rockwell con multiplicador y dos intervalos . . . . . 8
- Modelos Spicer de cambio directo. . . . . 8

**Tema** **V** **Capítulo**

Válvula de control del freno de estacionamiento . . . . . 6
Válvula de control de suministro de aire al remolque. . . . . 6
Válvula de control manual del freno del remolque . . . . . 6
Válvula de descarga de la suspensión de aire . . . . . 2
Ventanas y ventanillas de la puerta . . . . . 3
VIGIL I, sistema de advertencia . . . . . 2
VIGIL II, sistema de advertencia . . . . . 2
VIGIL III, sistema de advertencia . . . . . 2
Vinilo, limpieza de la tapicería . . . . . 2
Volante, inclinación . . . . . 2
Volante inclinable . . . . . 2